elcometer NDT

en

User Guide

Elcometer NDT

Model MTG2 & MTG4

Ultrasonic Material Thickness Gauges

CONTENTS

en

1 Gauge Overview
2 Box Contents
3 Using the Gauge
4 Getting Started
5 Setting the Zero Point
6 Calibration Methods - MTG4
7 Calibrating Your Gauge - MTG4
8 Taking a Reading
9 Menu Structure - MTG4
10 Menu Structure - MTG2
11 Upgrading Your Gauge
12 Spares & Accessories
13 Technical Specification
14 Legal Notices & Regulatory Information
15 Appendix 1: Preparing The Test Surface

For the avoidance of doubt, please refer to the original English language version.

Gauge Dimensions: 145 x 73 x 37mm (5.7 x 2.87 x 1.46") - without transducer

Gauge Weight: 210g (7.4oz) - including batteries, without transducer

Material Safety Data Sheets for the ultrasonic couplant supplied with the Elcometer MTG2 & MTG4 and available as an accessory, are available to download via our website:

Elcometer Ultrasonic Couplant Material Safety Data Sheet:

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant_blue.pdf

Elcometer Ultrasonic Couplant (High Temperature) Material Safety Data Sheet:

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant_hi_temp.pdf

© Elcometer Limited 2014. All rights reserved. No part of this document may be reproduced, transmitted, transcribed, stored (in a retrieval system or otherwise) or translated into any language, in any form or by any means (electronic, mechanical, magnetic, optical, manual or otherwise) without the prior written permission of Elcometer Limited.

1 GAUGE OVERVIEW

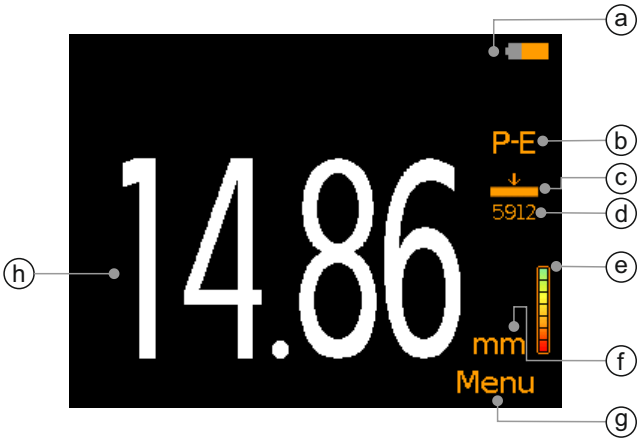
1 LED Indicators - Red (left), Green (right)
2 LCD Display
3 Softkeys
4 On/Off Key
5 Zero Disk
6 Transducer Connection Point
7 USB Data Output Socket (below cover)
8 Battery Compartment (¼ turn open/close)
9 Wrist Strap Connection

2 BOX CONTENTS

- Elcometer NDT Ultrasonic Material Thickness Gauge
- 5MHz 1/4" Potted Right Angle Dual Element Transducer (MTG2 only)
- Ultrasonic Couplant; 120ml (4fl oz Bottle)
- 2 x AA Batteries
- Protective Case
- Wrist Harness
- Screen Protector
- Test Certificate
- User Guide

3 USING THE GAUGE

a Power: Batteries or USB - including battery life indicator
b Measurement Mode - P-E: Pulsed Echo; E-E: Echo/Echo ThruPaint™ (MTG4)
c Calibration Method (MTG4)
d Calibration: Sound-Velocity (MTG4)
e Reading Stability Indicator
f Measurement Units - mm, Inch
g Menu Softkey
h Reading Value



4 GETTING STARTED

4.1 FITTING THE BATTERIES

Each gauge is supplied with 2 x AA alkaline batteries.

To insert or replace the batteries:

1 Lift the latch on the battery compartment cover and rotate anti-clockwise to remove the cover.
2 Insert 2 batteries taking care to ensure correct polarity.
3 Refit the cover and rotate the latch clockwise to close.

The battery condition is indicated by a symbol in the top right of the display ( ):

- Full symbol (orange) = batteries at full capacity
- Empty symbol (red, flashing) = batteries at lowest sustainable level

4.2 CONNECTING A TRANSDUCER

1 Align the red dot on the transducer plug with the red dot on the base of the gauge.
2 Push the transducer into the gauge, ensuring that the connector is fully engaged.

4 GETTING STARTED (continued)

All dual element transducers which can be connected directly to the base of an MTG gauge - see Section 12.1 ‘Transducers’ on page 11 - are ‘intelligent’ transducers and will be identified automatically by the gauge. Details of the transducer connected can be viewed at any time via Menu/About/Transducer Information.

A transducer adaptor is available which enables other Elcometer ‘non-intelligent’, dual element transducers and other manufacturers’ transducers, to be used with the Elcometer MTG product range - see Section 12.4 ‘Transducer Adaptor’ on page 15.

4.3 SELECTING YOUR LANGUAGE

1 Press and hold the ON/OFF button until the Elcometer logo is displayed.
2 Press Menu/Setup/Language and select your language using the ↑↓ softkeys.
3 Follow the on screen menus.

To access the language menu when in a foreign language:

1 Switch the gauge OFF.
2 Press and hold the left softkey and switch the gauge ON.
3 Select your language using the ↑↓ softkeys.

4.4 SCREEN SETTINGS

A number of screen settings can be defined by the user via Menu/Setup/Screen Settings including:

- **Screen Brightness;** This can be set to ‘Manual’ or ‘Auto’ - the brightness is adjusted automatically using the gauge’s ambient light sensor.
- **Screen Timeout;** The display will dim if inactive for more than 15 seconds and will go ‘black’ if inactive for the period defined. Press any key or tap the gauge to awaken it. The gauge can also be set to switch off automatically after a user defined period of inactivity via Menu/Setup/Gauge Auto Off. The default setting is 5 minutes.

en

4.5 SELECTING THE MEASUREMENT MODE - MTG4

The MTG2 has one measurement mode, 'Pulsed Echo'. The MTG4 has two measurement modes 'Pulsed Echo' and 'Echo-Echo ThruPaint™'. For an explanation of the different modes, see Table 1: Measurement Modes.

To select the measurement mode (MTG4), press Menu/Setup/ Reading/Measurement Mode.

TABLE 1: MEASUREMENT MODES

Measurement Mode	Icon	Description
Pulsed Echo (PE)	P-E	The total thickness from the base of the transducer to the material density boundary (typically the back-wall) is measured. Suitable for measurement of materials between 0.63mm and 500mm (0.025" to 19.999")[a] thick.
Echo-Echo ThruPaint™ (EE)	E-E	A coating of up to 2.0mm (0.08") thick is ignored and the material thickness from the top surface of the material to the material density boundary (typically the back-wall) is measured. Suitable for measurement of materials between 2.54mm and 25.4mm (0.100" to 1")[a] thick.

Note: The gauge should be re-calibrated when the measurement mode is changed - see Section 7 'Calibrating your Gauge' on page 8. The calibration icon will flash intermittently to indicate that re-calibration is required.

4.6 SELECTING THE MEASUREMENT UNITS

The gauges can display readings in mm or Inch. To select the measurement units, press Menu/Setup/Units.

[a] Thickness range is dependent on the material being measured and the transducer used.

5 SETTING THE ZERO POINT

Setting the zero point for the transducer is important. If the zero point is not set correctly, all measurements will be inaccurate.

The gauge will remember the last zero point. It is generally a good idea however, to set the zero point whenever the gauge is switched on, and when a different transducer is used. This will ensure that the zero point is correct.

To set the zero point:

1 Plug the transducer into the gauge ensuring that the connector is fully engaged.
   - The wearface of the transducer should be clean and free of any debris.

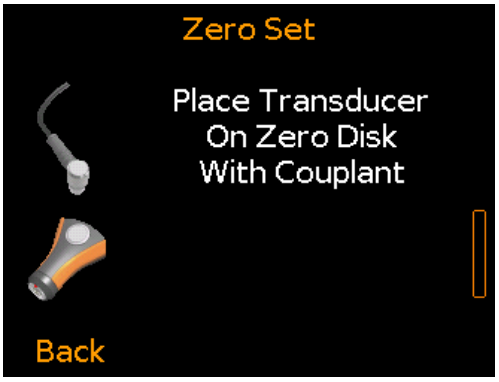
2 Press the On/Off button to switch the gauge on.

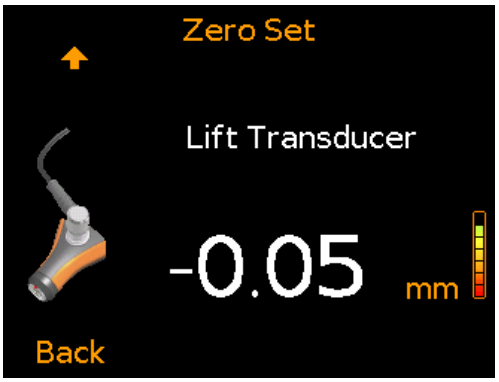
3 Press Menu/Calibration/Zero Set and apply couplant to the zero disk.

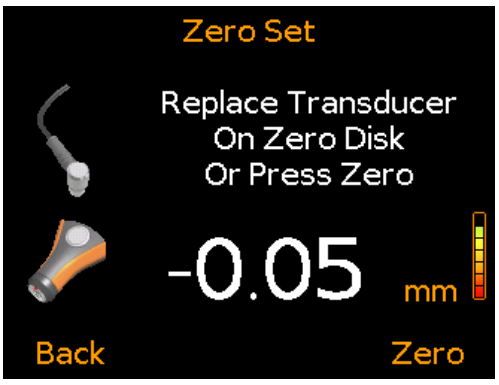
4 When prompted, press the transducer on to the zero disk, making sure it is flat against the surface.
   - The display will show a thickness value which is constantly updating. The stability of the reading is indicated on the stability bar to the right of the display. A valid reading has a stability of 5 or more.

5 Remove the transducer from the zero disk. The last reading is held on screen. If not representative, repeat Step 4.
   - Excessive use of couplant can result in a distorted reading when the transducer is removed from the surface.

6 Press ‘Zero’ to set the zero point.







6 CALIBRATION METHODS - MTG4

In order for the gauge to make accurate measurements, it must be set to the correct sound-velocity for the material being measured.

Different types of material have different sound-velocities. For example, the velocity of sound through steel is 5920m/s (approximately 0.233in/µs) and the velocity of sound through aluminium is 6350m/s (approximately 0.248in/µs).

Setting the calibration is crucial for the gauge to function correctly. The calibration procedure should be performed when the measurement mode, transducer and / or material type is changed.

The MTG2 is pre-calibrated for steel only - the calibration cannot be adjusted by the user. The MTG4 has a choice of calibration methods, see Table 2: Calibration Methods.

To select the calibration method (MTG4), press Menu/Calibration/Cal Method.

TABLE 2: CALIBRATION METHODS

Calibration Method	Icon	Description
1 Point		This is the simplest and most commonly used calibration procedure. After setting the zero point - see Section 5 ‘Setting the Zero Point’ on page 6 - a reading is taken and adjusted on an uncoated sample piece of test material of a known thickness. Once the thickness has been entered and confirmed, the derived sound-velocity is displayed.
Material		Calibration using the sound-velocity of a material, selected from a pre-defined list of materials stored in the gauge.
Factory Calibration		Calibration using the default factory calibration of the standard sound-velocity for steel, 5920m/s (approximately 0.233in/µs).

7 CALIBRATING YOUR GAUGE - MTG4

7.1 USING 1 POINT CALIBRATION

This procedure requires an uncoated sample piece of the material being measured, the exact thickness of which is known (from having been measured by some other means) or a calibration standard - see Section 12.2 ‘Calibration Standards’ on page 13.

1 Plug the transducer into the gauge ensuring that the connector is fully engaged.
   - The wearface of the transducer should be clean and free of any debris.
2 Press the On/Off button to switch the gauge on.
3 Press Menu/Calibration/Cal Method and select ‘1 Point’.
   - If ‘1 Point’ is already selected - the calibration method currently selected is indicated by the icon to the right of the display - simply press Menu/Calibration/Calibrate.
4 The user will be prompted to perform a ‘Zero Set’ to set the zero point of the transducer, which is recommended before calibrating the gauge - see Section 5 ‘Setting the Zero Point’ on page 6.
5 When prompted, apply couplant to the uncoated sample or calibration standard.
6 Press the transducer on to the uncoated sample or calibration standard, making sure it is flat against the surface.
   - The display will show a thickness value which is constantly updating. The stability of the reading is indicated on the stability bar to the right of the display. A valid reading has a stability of 5 or more.
7 Remove the transducer from the uncoated sample or calibration standard. The last reading is held on screen. If not representative, repeat Steps 5-6.
   - Excessive use of couplant can result in a distorted reading when the transducer is removed from the surface.
8 Press ‘Adjust’ and using the ↑↓ softkeys, adjust the reading to the known thickness value, followed by ‘Set’ to set the value.
   - Pressing ‘Escape’ at any time will exit the calibration procedure without calibrating the gauge.
   - The derived sound-velocity will be displayed to the right of the display, below the calibration method icon.

Note: One point calibration must be performed on material with the paint or coating removed. Failure to remove the paint or coating prior to calibration will result in inaccurate readings.

7 CALIBRATING YOUR GAUGE - MTG4 (continued)

7.2 USING MATERIAL CALIBRATION

The gauge is calibrated using the known sound-velocity of a material as selected by the user from a pre-defined list stored in the gauge. This calibration method is useful if uncoated sample test pieces of known thicknesses are not available.

1 Press the On/Off button to switch the gauge on.
2 Press Menu/Calibration/Cal Method and select ‘Material’.
- If ‘Material’ is already selected - the calibration method currently selected is indicated by the icon to the right of the display - simply press Menu/Calibration/Calibrate.

3 Use the ↑↓ softkeys to highlight the required material followed by ‘Select’.
- Pressing ‘Escape’ at any time will exit the calibration procedure without calibrating the gauge.
- The sound-velocity of the material selected will be displayed to the right of the display, below the calibration method icon.

7.3 USING FACTORY CALIBRATION

Press Menu/Calibration/Factory Calibration to restore the default factory calibration setting of the standard sound-velocity for steel, 5920m/s (approximately 0.233in/µs).

8 TAKING A READING

8.1 BEFORE YOU START

1 Press the On/Off button to switch the gauge on.
2 Connect a transducer to the gauge.
- All dual element transducers which can be connected directly to the base of an MTG gauge - see Section 12.1 ‘Transducers’ on page 11 - are ‘intelligent’ transducers and will be identified automatically by the gauge. If using other Elcometer ‘non-intelligent’, dual element transducers or other manufacturers’ transducers, a transducer adaptor is required - see Section 12.4 ‘Transducer Adaptor’ on page 15.

3 Select the measurement mode (MTG4) - see Section 4.5 on page 5.
4 Set the zero point of the transducer - see Section 5 on page 6.
5 Calibrate the gauge (MTG4) - see Section 7 on page 8.
6 Prepare the test surface - see Appendix 1 on page 17.

8 TAKING A READING (continued)

8.2 TAKING A READING

1 Apply a small amount of couplant to the test surface.

2 Press the transducer into the couplant, making sure it is flat against the surface.

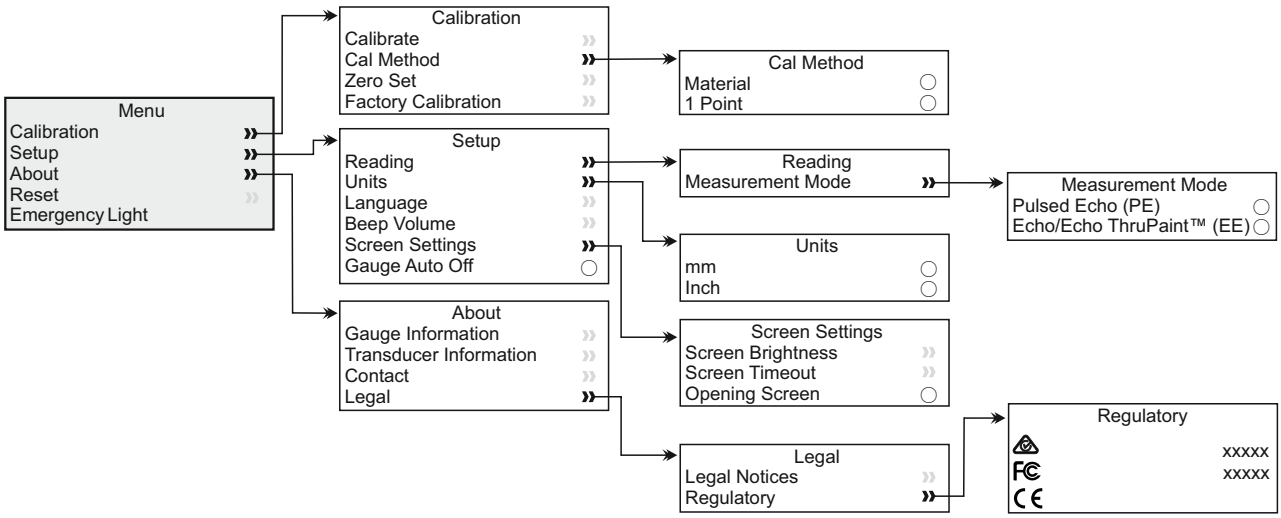
- Moderate pressure on the top of the transducer using the thumb or index finger is sufficient; it is only necessary to keep the transducer stationary and seated flat against the surface of the material.

3 The display will show a value which is constantly updating. The gauge will take 4 readings per second when the transducer is in contact with the surface of the material.

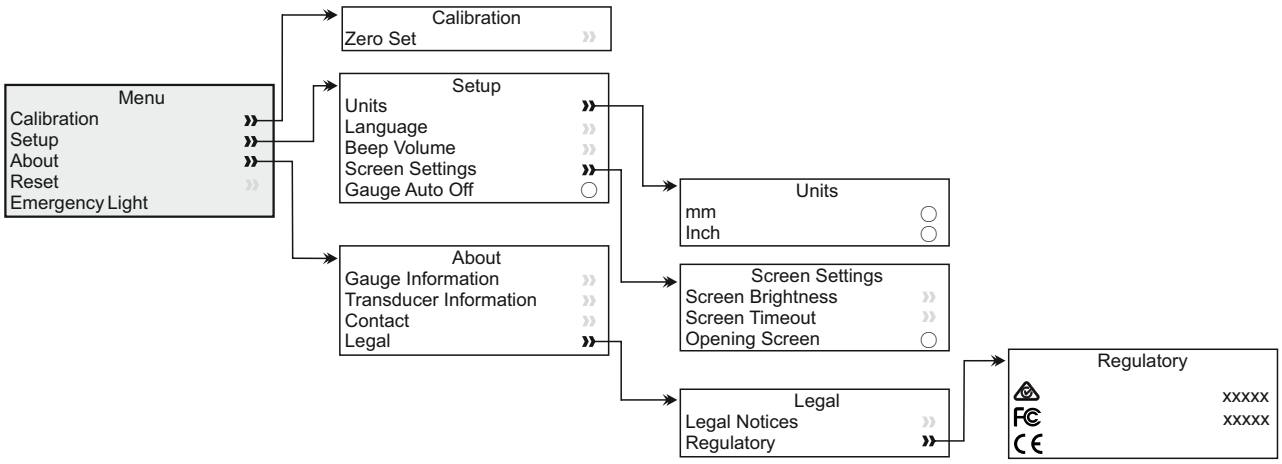
- The stability of the reading is indicated on the stability bar to the right of the display. A valid reading has a stability of 5 or more. If the stability indicator has fewer than 5 bars showing or the numbers on the display seem erratic, make sure there is an adequate film of couplant beneath the transducer, and that the transducer is seated flat against the material. If the condition persists, it may be necessary to select a different transducer (size or frequency) for the material being measured.

4 The last reading is held on screen when the transducer is removed from the surface.

9 MENU STRUCTURE - MTG4



10 MENU STRUCTURE - MTG2



11 UPGRADING YOUR GAUGE

Gauge firmware can be upgraded to the latest version by the user via ElcoMaster™, as it becomes available. ElcoMaster™ will inform the user of any updates when the gauge is connected to the PC with an internet connection.

12 SPARES & ACCESSORIES

12.1 TRANSDUCERS

The transducers listed below are compatible with the MTG product range[b]. They are potted - the transducer cable is permanently fixed to the transducer head - right angle, dual element, 'intelligent' transducers and when connected, will be automatically identified by the gauge.

The MTG2 is supplied complete with a 5.0MHz, 1/4" transducer (TXC5M00CP-4). A transducer is not supplied with the MTG4 and must be ordered separately. When choosing a transducer, the frequency, diameter and material under test should be considered.

[b] As the MTG2 is pre-calibrated for steel, only those transducers suitable for measuring on steel can be used with this gauge.

12 SPARES & ACCESSORIES (continued)

Part Number	Frequency	Diameter	Suitable for Measuring								
			C/I	P	T/P	G/F	T/G	S	G	A	T
TXC1M00EP-2	1.0MHz	1/2"	✓	✓		✓					
TXC2M25CP-2	2.25MHz	1/4"	✓	✓			✓				
TXC2M25EP-2	2.25MHz	1/2"	✓	✓			✓				
TXC3M50EP-1†	3.5MHz	1/2"	✓	✓			✓				
TXC5M00BP-4†	5.0MHz	3/16"			✓			✓	✓		
TXC5M00EP-3	5.0MHz	1/2"			✓			✓	✓		
TXC5M00EP-4†	5.0MHz	1/2"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-4	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-6†	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-8#	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC7M50BP-3†	7.5MHz	3/16"			✓			✓	✓	✓	
TXC7M50CP-4‡	7.5MHz	1/4"			✓			✓	✓	✓	
TXC7M50CP-5†	7.5MHz	1/4"			✓			✓	✓	✓	
TXC10M0BP-1	10.0MHz	3/16"						✓		✓	✓
TXC10M0CP-4	10.0MHz	1/4"						✓		✓	✓

Key

C/I = Cast Iron
P = Plastics
T/P = Thin Plastics
G/F = Glass Fibre
T/G = Thin Glass Fibre
S = Steel
G = Glass
A = Aluminium
T = Titanium

† Coating thickness, high damped transducer utilising ThruPaint™ technology. Suitable for use with 'Echo-Echo ThruPaint™' measurement mode only - see Section 4.6 'Selecting the Measurement Mode' on page 5.

High temperature transducer, suitable for measuring hot surfaces up to 343°C (650°F).

‡ Extra resolution transducer with increase near surface resolution, ideal for use on thin substrates.

Other transducers are available which can be connected to MTG gauges using a transducer adaptor - see Section 12.4 'Transducer Adaptor' on page 15. For a complete list of transducers, visit elcometerndt.com

en

12.2 CALIBRATION STANDARDS

Available as a set or individually, allowing users to select the most appropriate thicknesses for their application, Elcometer calibration standards are manufactured from 4340 steel[c] to a tolerance of ±0.1% of the nominal thickness.

Calibration standard sets and individual standards are supplied complete with calibration certificate.

Description	**Sales Part Number**
Calibration Standard Set; Nominal Thickness: 2 - 30mm (0.08 - 1.18")[d] *Comprising of nominal thicknesses; 2, 5, 10, 15, 20, 25 & 30mm (0.08, 0.20, 0.39, 0.59, 0.79, 0.98 & 1.18")[d], complete with holder and calibration certificate.*	T920CALSTD-SET1
Calibration Standard Set; Nominal Thickness: 40 - 100mm (1.57 - 3.94")[d] *Comprising of nominal thicknesses; 40, 50, 60, 70, 80, 90 & 100mm (1.57, 1.97, 2.36, 2.76, 3.15, 3.54 & 3.94")[d], complete with holder and calibration certificate.*	T920CALSTD-SET2
Calibration Standard Holder *for thicknesses up to 100mm (3.94")[d]*	T920CALSTD-HLD

Note: Elcometer recommends that Calibration Standards are wrapped in anti-corrosion film when not in use.

[c] Calibration standards manufactured in other materials are available on request. Contact Elcometer for further information.
[d] Imperial values for information purposes only. Calibration standards are manufactured and measured in millimetres.

12 SPARES & ACCESSORIES (continued)

INDIVIDUAL CALIBRATION STANDARDS					
Part Number	Nominal Thickness		Part Number	Nominal Thickness	
	mm	inch[d]		mm	inch[d]
T920CALSTD-2	2	0.08	T920CALSTD-40	40	1.57
T920CALSTD-5	5	0.20	T920CALSTD-50	50	1.97
T920CALSTD-10	10	0.39	T920CALSTD-60	60	2.36
T920CALSTD-15	15	0.59	T920CALSTD-70	70	2.76
T920CALSTD-20	20	0.79	T920CALSTD-80	80	3.15
T920CALSTD-25	25	0.98	T920CALSTD-90	90	3.54
T920CALSTD-30	30	1.18	T920CALSTD-100	100	3.94

Note: Elcometer recommends that Calibration Standards are wrapped in anti-corrosion film when not in use.

12.3 ULTRASONIC COUPLANT

For the gauge to work correctly, there must be no air gap between the transducer and the surface of the material being measured. This is achieved by using a couplant.

A 120ml (4fl oz) bottle of couplant is supplied as standard with each gauge, other sizes are available to purchase separately.

Description	Sales Part Number
Ultrasonic Couplant; 120ml (4fl oz)	T92015701
Ultrasonic Couplant; 300ml (10fl oz)	T92024034-7
Ultrasonic Couplant; 500ml (17fl oz)	T92024034-8
Ultrasonic Couplant; 3.8l (1 US Gallon)	T92024034-3
Ultrasonic Couplant - High Temperature; 60ml (2fl oz)	T92024034-9

For use with high temperature transducers up to 510°C (950°F) - see Section 12.1 'Transducers' on page 11.

[d] Imperial values for information purposes only. Calibration standards are manufactured and measured in millimetres.

en

12.4 TRANSDUCER ADAPTOR

This adaptor allows dual element, 'non-intelligent' transducers from Elcometer - see Section 12.1 'Transducers' on page 11 - and other manufacturers' transducers with Lemo connectors, to be used with the MTG product range.

Simply plug the adaptor into the transducer connection point at the base of the gauge to connect any 'non-intelligent', dual element transducer and follow the on-screen instructions.

Description	Sales Part Number
Transducer Adaptor	T92024911

13 TECHNICAL SPECIFICATION

Model	MTG2	MTG4
Thickness Range[a]	Pulsed Echo: 0.63 - 500mm (0.025 - 19.999") Echo-Echo ThruPaint™ (MTG4 only): 2.54 - 25.40mm (0.100 - 1")	
Velocity Range	1250 - 10,000m/s (0.0492 - 0.3937in/µs)	
Accuracy	±1% or 0.1mm, whichever is the greater (±1% or 0.01", whichever is the greater)	
Resolution	0.1mm (0.01")	
Measurement Rate	4 Hz (4 readings per second)	
Operating Temperature	-10 to 50°C (14 to 122°F)	
Power Supply	2 x AA batteries	

[a] Thickness range is dependent on the material being measured and the transducer used.

13 TECHNICAL SPECIFICATION (continued)

Model	MTG2	MTG4
Battery Life[e]	Approximately 15 hours	
Gauge Weight	210g (7.4oz) - including batteries, without transducer	
Gauge Dimensions	145 x 73 x 37mm (5.7 x 2.87 x 1.46") - without transducer	
Can be used in accordance with: ASTM E 797, EN 14127, EN 15317		

14 LEGAL NOTICES & REGULATORY INFORMATION

The Elcometer MTG2 & MTG4 meet the Radio and Telecommunications Terminal Equipment Directive.

The Elcometer MTG2 & MTG4 are Class B, Group 1 ISM equipment according to CISPR 11.

Group 1 ISM product: A product in which there are intentionally generated and/or used conductively coupled radio-frequency energy which is necessary for the internal functioning of the equipment itself.

Class B product are suitable for use in domestic establishments and in establishments directly connected to a low voltage power supply network which supplies buildings used for domestic purposes.

The USB is for data transfer only and is not to be connected to the mains via a USB mains adapter.

The ACMA compliance mark can be accessed via: Menu/About/Legal/Regulatory

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

-- Reorient or relocate the receiving antenna.

-- Increase the separation between the equipment and receiver.

-- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected

-- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

elcometer® is a registered trademark of Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. United Kingdom

All other trademarks acknowledged.

[e] When in continuous reading mode at a reading rate of 4 Hz, using alkaline batteries. Lithium or rechargeable batteries may differ.

15 APPENDIX 1: PREPARING THE TEST SURFACE

The shape and roughness of the test surface are of paramount importance when carrying out ultrasonic thickness testing. Rough, uneven surfaces may limit the penetration of ultrasound through the material and result in unstable, and therefore unreliable measurements.

The surface being measured should be clean, and free of any small particles, rust or scale. The presence of such obstructions will prevent the transducer from seating properly against the surface.

Often, a wire brush or scraper will be helpful in cleaning surfaces. In more extreme cases, a rotary sander or grinding wheels may be used, though care must be taken to prevent surface gouging, which will inhibit proper transducer coupling.

Extremely rough surfaces, such as the pebble-like finish of some cast iron, will prove most difficult to measure. These kinds of surfaces act on the sound beam like frosted glass acts on light, the beam becomes diffused and scattered in all directions.

In addition to posing obstacles to measurement, rough surfaces contribute to excessive wear of the transducer, particularly in situations where the transducer is ‘scrubbed’ along the surface.

Guide d'utilisation

Elcometer NDT

Modèles MTG2 & MTG4

Jauges de mesure d'épaisseur de matériaux par ultrasons

SOMMAIRE

1 Présentation générale
2 Colisage
3 Utiliser la jauge
4 Premières démarches
5 Définir le point zéro
6 Méthodes de calibration - MTG4
7 Calibrer la jauge - MTG4
8 Prendre une mesure
9 Structure du menu - MTG4
10 Structure du menu - MTG2
11 Actualiser votre jauge
12 Pièces détachées & Accessoires
13 Caractéristiques techniques
14 Mentions légales & règlementaires
15 Annexe 1 : Preparer la surface à tester

En cas de doute, merci de vous référer à la version originale en Anglais du présent manuel.

Dimensions de la jauge : 145 x 73 x 37 mm (5.7 x 2.87 x 1.46") - sans sonde

Poids de la jauge : 210 g (7.4oz) - avec piles, sans sonde

Des Fiches Techniques de Sécurité de Produit pour le couplant ultrasonique vendu avec les Elcometer MTG2 & MTG4 est disponible en téléchargement sur notre site Internet via le lien suivant :

Fiche Technique de Sécurité du Couplant Ultrasonique d'Elcometer :

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant_blue.pdf

Fiche Technique de Sécurité du Couplant Ultrasonique (Haute Température) d'Elcometer :

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant_hi_temp.pdf

© Elcometer Limited 2014. Tous droits réservés. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite, transmise, transcrite, stockée (dans un système documentaire ou autre) ou traduite dans quelque langue que ce soit, sous quelque forme que ce soit ou par n'importe quel moyen (électronique, mécanique, magnétique, optique, manuel ou autre) sans la permission écrite préalable d'Elcometer Limited.

1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE

1 Indicateurs LED - Rouge (gauche), Vert (droite)
2 Ecran LCD
3 Touches
4 Touche Marche/Arrêt
5 Disque zéro
6 Point de connexion de la sonde
7 Sortie de données USB (sous le capot)
8 Compartiment piles (tournez ¼ de tour pour ouvrir/fermer)
9 Fixation dragonne

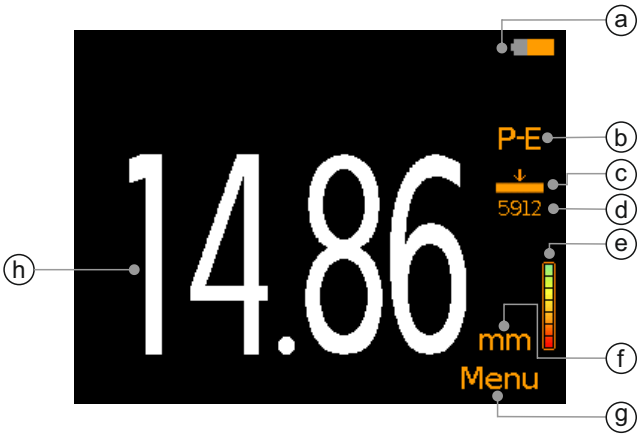
2 COLISAGE

- Jauge de mesure d'épaisseur de matériaux par ultrasons Elcometer NDT
- Sonde 5MHz 1/4" intégral angle droit bi-composants (MTG2 uniquement)
- Flacon de gel de couplage ultrasonique
- 2 x piles AA
- Etui de protection
- Dragonne
- Protection d'écran
- Certificat de test
- Guide d'utilisation

fr

3 UTILISER LA JAUGE

a Autonomie : Piles ou USB - indicateur de durée de vie des piles
b Mode de mesure - P-E: Écho Pulsé; E-E: Écho/Écho Thrupaint™ (MTG4)
c Écho/Écho Thrupaint (MTG4)
d Calibration : vitesse de propagation du son (MTG4)
e Témoin de stabilité de la mesure
f Unités de mesure - mm, Inch
g Unités de mesure
h Valeur lue



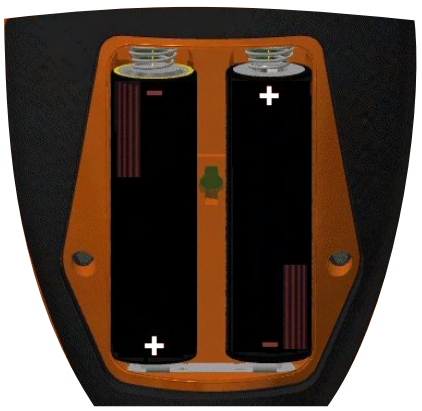
4 PREMIÈRES DÉMARCHES

4.1 MISE EN PLACE DES PILES

Chaque jauge est livrée avec 2 piles Alcaline AA.

Pour insérer ou remplacer les piles :

1 Soulevez le verrou du compartiment piles, et tournez-le dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour retirer le couvercle.
2 Insérez les deux piles en respectant la polarité.
3 Replacez le couvercle et tournez le verrou dans le sens des aiguilles d'une montre pour le fermer.

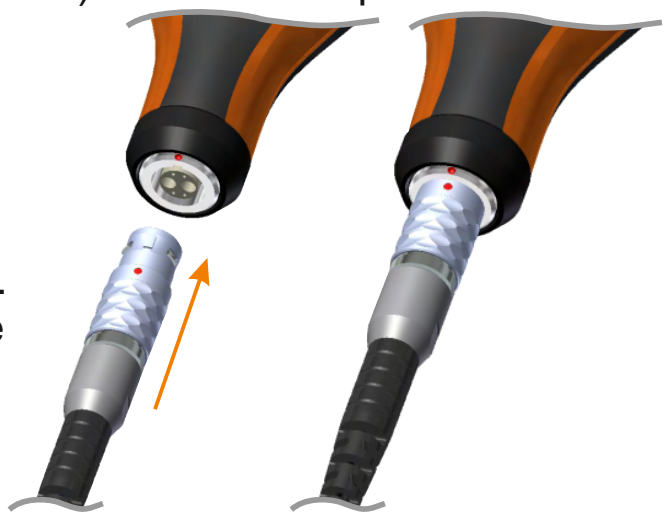


Le niveau de vie des piles est indiqué par un symbole dans le coin en haut à droite de l'écran ( ):

- Symbole plein (orange) : capacité des piles optimale
- Symbole vide (rouge, clignotant) = niveau des piles insuffisant

4.2 CONNECTER UNE SONDE (TRANSDUCTEUR)

1 Alignez le point rouge situé sur le connecteur de la sonde avec celui situé sur la base de la jauge.
2 Insérez la sonde dans la jauge en poussant ; vérifiez que le connecteur est entièrement engagé.



4 PREMIÈRES DÉMARCHES (suite)

Toutes les sondes bi-composants que vous pouvez brancher directement sur votre jauge MTG - voir Section 12.1 'Sondes' en page 11 - sont 'intelligents' ; la jauge les reconnait automatiquement. Vous pouvez vérifier à tout moment le type de sonde connectée dans Menu/Au Sujet De../Information sonde.

Les adapteurs pour transducteurs permettent d'utiliser d'autres types de sondes 'non intelligentes' Elcometer, des transducteurs bi-composants ou des sondes d'un autre fabricant avec les jauges Elcometer MTG - voir Section 12.4 'Adaptateurs pour transducteurs' en page 15.

4.3 SELECTION DE LA LANGUE

1 Appuyez et maintenez la touche MARCHE/ARRET jusqu'à ce que le logo Elcometer apparaisse.
2 Appuyez sur Menu/Initialiser/Langue, puis sélectionnez la langue de votre choix à l'aide des touches ↑↓.
3 Suivez les menus à l'écran.

Pour changer de langue lorsque l'appareil est configuré dans une langue étrangère :

1 Eteignez la jauge.
2 Appuyez et maintenez la touche de gauche, puis allumez la jauge.
3 Sélectionnez la langue de votre choix à l'aide des touches ↑↓.

4.4 CONFIGURER L'ECRAN

Vous pouvez définir un certain nombre de paramètres dans Menu/Initialiser/Réglages écran, et notamment :

- **Brillance de l'écran :** il existe un réglage 'Manuel' ou 'Auto' - la luminosité est gérée automatiquement par le capteur de lumière ambiante intégré à la jauge.
- **Temps écran dépassé :** l'intensité de l'écran diminue s'il n'est pas utilisé pendant 15 secondes, et devient 'noir' au bout d'une période déterminée. Pour 'réveiller' l'écran, appuyez sur n'importe quelle touche ou tapotez doucement l'instrument. Vous pouvez également programmer un arrêt automatique au bout d'une durée déterminée sans activité dans Temps écran dépassé; Menu/Initialiser/Extinction auto. jauge. Par défaut, cette durée est fixée à 5 minutes.

fr

4.5 SELECTIONNER LE MODE DE MESURE - MTG4

La jauge MTG2 possède un mode de mesure unique : 'Écho Pulsé'. Le modèle MTG4 intègre deux modes de mesures : 'Écho Pulsé' et 'Écho/Écho Thrupaint™'. Pour plus de détails sur les différents modes de mesure, voir Tableau 1 : Modes de mesure.

Pour sélectionner le mode de mesure (MTG4), appuyez sur Menu/Initialiser/Mesure/Mode de mesure.

TABLEAU 1 : MODES DE MESURE

Mode de mesure	Icône	Description
Écho Pulsé (PE)	P-E	Permet de mesurer l'épaisseur totale du matériau, de la base de la sonde á l'extrémité de la paroi opposée (autre face du matériau). Adapté à la mesure d'épaisseur de matériaux entre 0.63 mm et 500 mm (0.025" to 19.999")[b].
Écho/Écho Thrupaint™ (EE)	E-E	Permet de faire abstraction d'un revêtement de 2.0 mm (0.08") maximum et de mesurer uniquement l'épaisseur du matériau (de la surface visible à la face opposée). Adapté à la mesure d'épaisseur de matériaux entre 2.54 mm et 25.4 mm (0.100" to 1")[a].

Note : il est nécessaire de recalibrer la jauge à chaque fois que vous changez de mode de mesure - voir Section 7 'Calibrer la jauge' en page 8. Le symbôle 'Calibration' clignote périodiquement pour signaler qu'il faut recalibrer la jauge.

4.6 SELECTIONNER L'UNITE DE MESURE

La jauge affiche les mesures en mm ou Inch. Pour sélectionner l'unité de mesure, appuyez sur Menu/Initialiser/Unités.

[a] La plage d'épaisseur dépend du matériau mesuré et de la sonde utilisée.

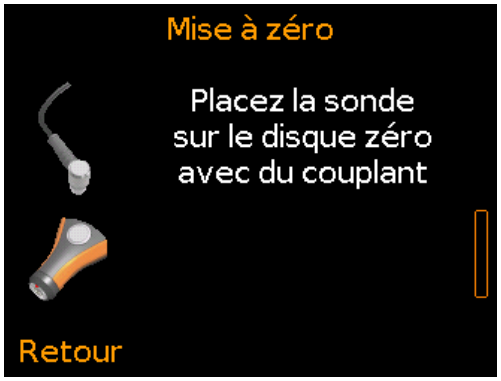
5 DÉFINIR LE POINT ZÉRO

Il est essentiel de définir le point zéro de la sonde. Si le point zéro n'est pas correctement défini, toutes les mesures seront imprécises.

La jauge mémorise le dernier point zéro. Il est cependant recommandé de refaire le zéro à chaque mise en marche de la jauge et à chaque changement de sonde. Cela permet de garantir que le point zéro est correct.

Pour définir le point zéro :

1 Branchez la sonde sur la jauge et vérifiez qu'elle est correctement connectée.
   - Enlevez les débris éventuels de la surface de la sonde et vérifiez sa propreté.



2 Allumez la jauge à l'aide du bouton Marche/Arrêt.

3 Appuyez sur Menu/Calibration/Mise à zéro et appliquez du gel de couplage sur le disque zéro.

4 Lorsque l'instrument vous le demande, posez la sonde de manière stable et ferme sur le disque zéro.
   - L'écran affiche une valeur d'épaisseur qui change constamment. La stabilité de la mesure est indiquée par le témoin de stabilité situé à droite de l'écran. La mesure est considérée stable à partir de 5 barres ou plus.

5 Retirez la sonde du disque zéro. La dernière valeur reste à l'écran. Si elle n'est pas représentative, répétez l'étape 4.
   - Une quantité excessive de couplant peut entrainer une mesure erronée lorsque vous retirez la sonde de la surface.

6 Appuyez sur 'Zéro' pour fixer le point zéro.

6 MÉTHODES DE CALIBRATION - MTG4

Pour garantir des mesures correctes, il faut définir la vitesse de propagation du son adaptée au matériau à mesurer.

Chaque type de matériau a une vitesse de propagation du son qui lui est propre. Par exemple, la vitesse de propagation du son dans l'acier est de 5920m/s (environ 0.233in/µs), et celle de l'aluminium de 6350m/s (environ 0.248in/µs).

Il est essentiel de calibrer la jauge pour en garantir le bon fonctionnement. La procédure de calibration doit être réalisée à chaque changement de mode de mesure, de sonde et/ou de matériau.

La jauge MTG2 est précalibrée sur acier - la calibration ne peut pas être modifiée par l'utilisateur. Le modèle MTG4 offre un choix de méthodes de calibration - voir Tableau 2 : Méthodes de calibration.

Pour sélectionner la méthode de calibration (MTG4), appuyez sur Menu/Calibration/Méthode Cal.

TABLEAU 2 : METHODES DE CALIBRATION

Méthode de calibration	Icône	Description
1 Point		C'est la méthode de calibration la plus simple et la plus couramment utilisée. Après avoir défini le point zéro - voir Section 5 'Définir le point zéro' en page 6 - il faut prendre et ajuster la mesure sur un échantillon du matériau, non revêtu et d'épaisseur connue. Une fois l'épaisseur entrée et confirmée, la vitesse de propagation sonore associée s'affiche.
Matériau		Méthode de calibration basée sur la vitesse de propagation du son dans le matériau. La vitesse est sélectionnée dans une liste pré-établie mémorisée dans la jauge.
Calibration usine		Paramètres de calibration par défaut définis en usine et basés sur la vitesse de propagation du son dans l'acier, 5920m/s (environ 0.233in/µs).

7 CALIBRER LA JAUGE - MTG4

7.1 REALISER UNE CALIBRATION EN 1 POINT

Pour cette procédure, vous avez besoin d'un échantillon du matériau à mesurer dont vous connaissez l'épaisseur exacte (pour l'avoir mesurée à l'aide d'une autre méthode) ou d'une cale étalon - voir Section 12.2 'Cales étalon' en page 13.

1 Branchez la sonde sur la jauge et vérifiez qu'elle est correctement connectée.
   - Enlevez les débris éventuels de la surface de la sonde et vérifiez sa propreté.
2 Allumez la jauge à l'aide du bouton Marche/Arrêt.
3 Appuyez sur Menu/Calibration/Méthode Cal. et sélectionnez '1 Point'.
   - Si la méthode '1 Point' est déjà sélectionnée - la méthode de calibration en cours est indiquée par le symbôle à droite de l'écran - dans ce cas, appuyez simplement sur Menu/Calibration/Calibrer.
4 L'instrument vous demande de 'Mise à zéro' avant de commencer la procédure de calibration - voir Section 5 'Définir le point zéro' en page 6.
5 Lorsque l'instrument vous le demande, appliquez du couplant sur l'échantillon non revêtu ou la cale étalon.
6 Placez la sonde sur l'échantillon (ou la cale) en vous assurant qu'elle repose bien à plat sur la surface.
   - L'écran affiche une valeur d'épaisseur qui change constamment. La stabilité de la mesure est indiquée par le témoin de stabilité situé à droite de l'écran. La mesure est considérée stable à partir de 5 barres ou plus.
7 Retirez la sonde de l'échantillon (ou de la cale étalon). La dernière valeur reste à l'écran. Si elle n'est pas représentative, répétez les étapes 5-6.
   - Une quantité excessive de couplant peut entrainer une mesure erronée lorsque vous retirez la sonde de la surface.
8 Appuyez sur 'Ajuster' et réglez la valeur sur l'épaisseur connue à l'aide des touches ↑↓, puis appuyez sur 'Fixer' pour confirmer la valeur.
   - Vous pouvez annuler et quitter la procédure de calibration à tout moment en appuyant sur la touche 'Echap'.
   - La vitesse de propagation sonore associée s'affiche à droite de l'écran, sous le symbôle correspondant à la méthode de calibration.

Note : pour calibrer en un point, il est nécessaire de retirer le revêtement ou la peinture de l'échantillon choisi. Si cela n'est pas correctement réalisé avant de calibrer la jauge, les mesures seront imprécises.

7 CALIBRER LA JAUGE - MTG4 (suite)

7.2 REALISER UNE CALIBRATION A PARTIR DU 'MATERIAU'

Cette méthode de calibration est basée sur une vitesse de propagation du son dans le matériau connue et sélectionnée dans une liste pré-établie mémorisée dans la jauge. Cette méthode de calibration est particulièrement utile quand il est impossible de se procurer un échantillon du matériau non revêtu.

1 Allumez la jauge à l'aide du bouton Marche/Arrêt.
2 Appuyez sur Menu/Calibration/Méthode Cal. et sélectionnez 'Matériau'.
   - Si la méthode 'Matériau' est déjà sélectionnée - la méthode de calibration en cours est indiquée par le symbôle à droite de l'écran - dans ce cas, appuyez simplement sur Menu/Calibration/Calibrer.
3 Sélectionnez le matériau approprié à l'aide des touches ↑↓ puis appuyez sur ‘Sélect.’ pour confirmer.
   - Vous pouvez annuler et quitter la procédure de calibration à tout moment en appuyant sur la touche 'Echap'.
   - La vitesse de propagation sonore associée s'affiche à droite de l'écran, sous le symbôle correspondant à la méthode de calibration.

7.3 UTILISER LA CALIBRATION USINE

Appuyez sur Menu/Calibration/Calibration usine pour restaurer les paramètres de calibration par défaut basés sur la vitesse de propagation du son dans l'acier, 5920m/s (environ 0.233in/µs).

8 PRENDRE UNE MESURE

8.1 AVANT DE COMMENCER

1 Allumez la jauge à l'aide du bouton Marche/Arrêt.
2 Branchez la sonde sur la jauge.
   - Toutes les sondes bi-composants que vous pouvez brancher directement sur votre jauge MTG - voir Section 12.1 'Sondes' en page 11 - sont ‘intelligentes' ; la jauge les reconnait automatiquement. Si vous utilisez d'autres types de sondes bi-composants Elcometer 'non intelligentes', ou des transducteurs d'un autre fabricant, vous devez utiliser un adaptateur - voir Section 12.4 'Adaptateurs pour sondes' en page 15.
3 Sélectionnez le mode de mesure (MTG4 uniquement) - voir Section 4.5 en page 5.
4 Définissez le point zéro de la sonde - voir Section 5 en page 6.
5 Calibrez la jauge (MTG4 uniquement) - voir Section 7 en page 8.
6 Préparez la surface à tester - voir Annexe 1 en page 17.

8 PRENDRE UNE MESURE (suite)

8.2 PRENDRE UNE MESURE

1 Appliquez une petite quantité de couplant sur la surface à tester.

2 Placez la sonde sur l'échantillon en vous assurant qu'elle repose bien à plat sur la surface.

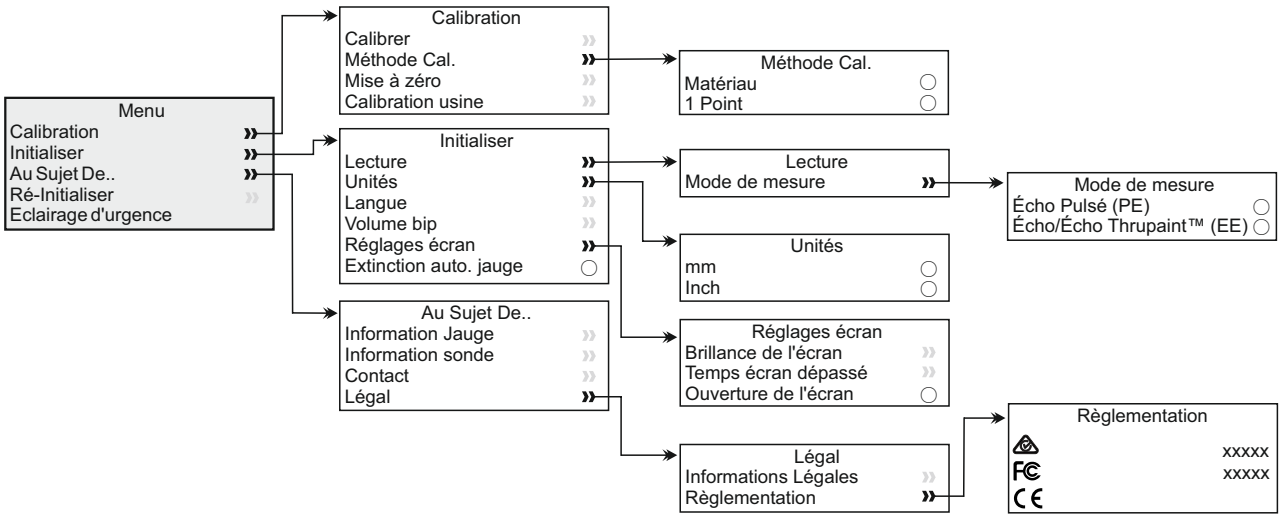
- Appuyez légèrement sur le dessus de la sonde avec le pouce ou l'index, simplement pour le maintenir en position stable sur la surface.

3 L'écran affiche une valeur qui change constamment. Lorsque la sonde est en contact avec le matériau, la jauge prend 4 mesures par seconde.

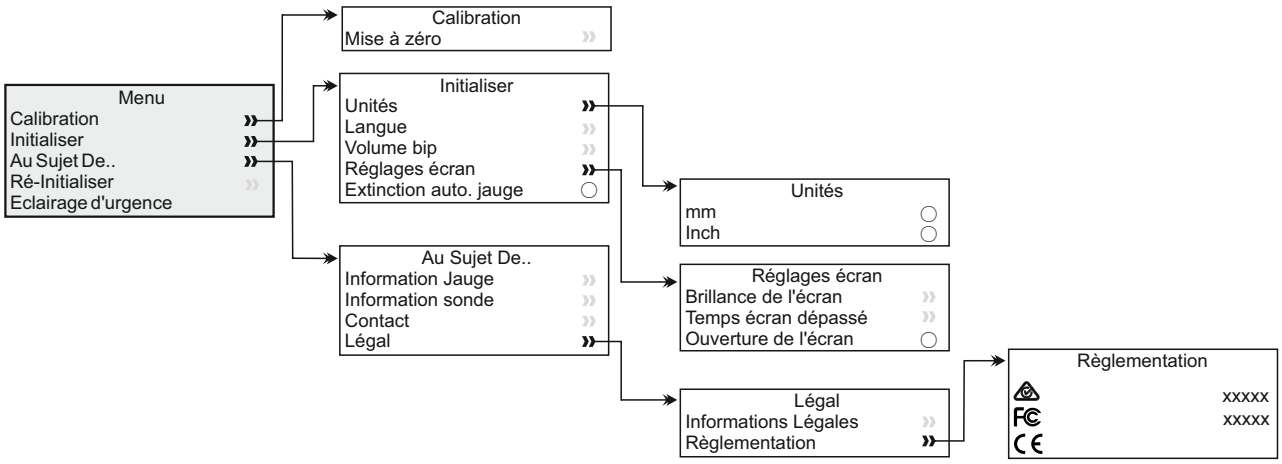
- La stabilité de la mesure est indiquée par le témoin de stabilité affiché à l'écran. Pour que la mesure soit valable, le témoin doit afficher au moins 5 barres. Si le témoin affiche moins de 5 barres, ou si la valeur à l'écran est inconstante, vérifiez que la quantité de couplant appliquée est suffisante, et que la sonde repose de manière stable sur le matériau. Si le problème persiste, il peut être nécessaire de choisir une autre sonde (taille ou fréquence) adaptée matériau à mesurer.

4 Lorsque vous retirez la sonde de la surface, la dernière mesure prise reste à l'écran.

9 STRUCTURE DU MENU - MTG4



10 STRUCTURE DU MENU - MTG2



11 ACTUALISER VOTRE JAUGE

Vous pouvez actualiser le logiciel interne de votre jauge avec la dernière version disponible via ElcoMaster™. ElcoMaster™ vous informe dès qu'une mise à jour est disponible lorsque votre jauge est connectée à un PC équipé d'une connexion Internet.

12 PIÈCES DÉTACHÉES & ACCESSOIRES

12.1 SONDES

Les sondes mentionnées dans la liste ci-dessous sont compatibles avec les jauges de la gamme MTG[b]. Elles sont moulés - le câble est fixé de façon permanente à la sonde -, à angle droit, bi-composants et 'intelligentes' ; ils sont automatiquement reconnus une fois connectées à la jauge.

La jauge MTG2 est livrée complète avec une sonde 5.0 MHz, 1/4" (TXC5M00CP-4). La jauge MTG4 est livrée sans sonde (à commander séparément). Pour choisir la sonde appropriée, vous devez tenir compte de la fréquence, du diamètre et du matériau à tester.

[b] La jauge MTG2 est pré-calibrée pour l'acier ; seuls les sondes adaptées à la mesure sur acier peuvent être utilisées avec cet instrument.

12 PIÈCES DÉTACHÉES & ACCESSOIRES (suite)

Code article	Fréquence	Diamètre	Adapté à la mesure de								
			C/I	P	T/P	G/F	T/G	S	G	A	T
TXC1M00EP-2	1.0MHz	1/2"	✓	✓		✓					
TXC2M25CP-2	2.25MHz	1/4"	✓	✓			✓				
TXC2M25EP-2	2.25MHz	1/2"	✓	✓			✓				
TXC3M50EP-1†	3.5MHz	1/2"	✓	✓			✓				
TXC5M00BP-4†	5.0MHz	3/16"			✓			✓	✓		
TXC5M00EP-3	5.0MHz	1/2"			✓			✓	✓		
TXC5M00EP-4†	5.0MHz	1/2"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-4	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-6†	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-8#	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC7M50BP-3†	7.5MHz	3/16"			✓			✓	✓	✓	
TXC7M50CP-4‡	7.5MHz	1/4"			✓			✓	✓	✓	
TXC7M50CP-5†	7.5MHz	1/4"			✓			✓	✓	✓	
TXC10M0BP-1	10.0MHz	3/16"						✓		✓	✓
TXC10M0CP-4	10.0MHz	1/4"						✓		✓	✓

Légende
C/I = Fonte
P = Plastiques
T/P = Plastiques fins
G/F = Fibre de verre
T/G = Fibre de verre fine
S = Acier
G = Verre
A = Aluminium
T = Titane

† Sondes de mesure d'épaisseur à amortissement élevé utilisant la technologie de mesure ThruPaint™. Adaptés uniquement au mode de mesure 'Écho/Écho Thrupaint™' - voir Section 4.6 'Sélectionner le mode de mesure' en page 5.
# Sondes haute température adaptées à la mesure de surfaces chaudes jusqu'à 343°C (650°F).
‡ Sondes ultra haute résolution pour une précision optimale sur les substrats fins.

Il existe d'autres utilisables avec les jauges MTG via un adaptateur - voir Section 12.4 'Adaptateur pour sondes' en page 15. Pour la liste complète des sondes disponibles, visitez notre site elcometerndt.com

fr

12.2 CALES ETALON

Disponibles en jeu ou individuellement, elles permettent à l'utilisateur de choisir l'épaisseur adaptée à son application. Les cales étalon Elcometer sont fabriquées en acier 4340[c] avec une tolérance de ± 0.1% par rapport à l'épaisseur nominale.

Les jeux de cales étalon et les cales individuelles sont livrés complets avec certificat de calibration.

Description	**Code article**
Jeu de cales étalon standard ; Epaisseur nominale : 2 - 30mm (0.08 - 1.18")[d] *Comprenant les épaisseurs nominales ; 2, 5, 10, 15, 20, 25 & 30mm (0.08, 0.20, 0.39, 0.59, 0.79, 0.98 & 1.18")[d], complet avec support et certificat de calibration.*	T920CALSTD-SET1
Jeu de cales étalon standard ; Epaisseur nominale : 40 - 100mm (1.57 - 3.96")[d] *Comprenant les épaisseurs nominales ; 40, 50, 60, 70, 80, 90 & 100mm (1.57, 1.97, 2.36, 2.76, 3.15, 3.54 & 3.94")[d], complet avec support et certificat de calibration.*	T920CALSTD-SET2
Support de cale étalon *pour les épaisseurs jusqu'à 100mm (3.96")[d]*	T920CALSTD-HLD

Note : Elcometer recommande qu'en dehors de leur utilisation les cales étalons soient enveloppées dans un film anti-corrosion.

[c] D'autres cales étalon, fabriquées dans un matériau différent, sont disponibles sur demande. Contactez Elcometer pour plus d'informations.
[d] Les valeurs impériales sont données à titre indicatif uniquement. Les cales étalon sont fabriquées et mesurées en millimètres.

12 PIÈCES DÉTACHÉES & ACCESSOIRES (suite)

CALES ETALON INDIVIDUELLES					
Code article	**Epaisseur nominale**		**Code article**	**Epaisseur nominale**	
	mm	**inch[d]**		**mm**	**inch[d]**
T920CALSTD-2	2	0.08	T920CALSTD-40	40	1.57
T920CALSTD-5	5	0.20	T920CALSTD-50	50	1.97
T920CALSTD-10	10	0.39	T920CALSTD-60	60	2.36
T920CALSTD-15	15	0.59	T920CALSTD-70	70	2.76
T920CALSTD-20	20	0.79	T920CALSTD-80	80	3.15
T920CALSTD-25	25	0.98	T920CALSTD-90	90	3.54
T920CALSTD-30	30	1.18	T920CALSTD-100	100	3.96

Note : Elcometer recommande qu'en dehors de leur utilisation les cales étalons soient enveloppées dans un film anti-corrosion.

12.3 GEL DE COUPLAGE POUR ULTRASONS

Pour garantir le bon fonctionnement de la jauge, il ne doit pas y avoir d'air entre la sonde et la surface du matériau à mesurer. Pour cela, utilisez du gel de couplage.

Un flacon de 120 ml (4fl oz) de couplant est livré en standard avec chaque jauge ; d'autres contenances sont disponibles en option.

Description	**Code article**
Gel de couplage pour ultrasons ; 120 ml (4fl oz)	T92015701
Gel de couplage pour ultrasons ; 300 ml (10fl oz)	T92024034-7
Gel de couplage pour ultrasons ; 500 ml (17fl oz)	T92024034-8
Gel de couplage pour ultrasons ; 3.8l (1 US Gallon)	T92024034-3
Gel de couplage pour ultrasons - Haute température; 60ml (2fl oz)	T92024034-9

A utiliser avec les sondes haute température jusqu'à 510° C (950° F) - voir Section 12.1 'Sondes' en page 11.

[d] Les valeurs impériales sont données à titre indicatif uniquement. Les cales étalon sont fabriquées et mesurées en millimètres.

12 PIÈCES DÉTACHÉES & ACCESSOIRES (suite)

fr

12.4 ADAPTATEUR POUR SONDES

Cet adaptateur permet d'utiliser les sondes bi-composants 'non intelligentes' Elcometer - voir Section 12.1 'Sondes' en page 11 - et celles d'autres fabricants équipées de connecteurs Lemo avec les produits de la gamme MTG.

Branchez l'adaptateur sur la prise de la sonde à la base de la jauge pour connecter sondes bi-composants 'non intelligentes', et suivez les instructions à l'écran.

Description	Code article
Adaptateur pour sondes	T92024911

13 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Modèle	MTG2	MTG4
Plage d'épaisseur[a]	Écho Pulsé : 0.63 - 500 mm (0.025 - 19.999") Écho/Écho Thrupaint™ (MTG4 uniquement) : 2.54 - 25.40 mm (0.100 - 1")	
Plage de vélocité	1250 - 10,000m/s (0.0492 - 0.3937in/µs)	
Précision	±1% ou 0.1 mm, selon le meilleur des cas (±1% ou 0.01", selon le meilleur des cas)	
Résolution	0.1 mm (0.01")	
Cadence de mesure	4 Hz (4 mesures par seconde)	
Température d'utilisation	-10 à 50°C (14 à 122°F)	
Alimentation	2 x piles AA	

[a] La plage d'épaisseur dépend du matériau mesuré et de la sonde utilisée.

13 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES (suite)

Modèle	MTG2	MTG4
Autonomie des piles[e]	Environ 15 heures	
Poids de la jauge	210 g (7.4oz) - avec piles, sans sonde	
Dimensions de la jauge	145 x 73 x 37 mm (5.7 x 2.87 x 1.46") - sans sonde	
Peut être utilisé conformément à : ASTM E 797, EN 14127, EN 15317		

14 MENTIONS LÉGALES & RÈGLEMENTAIRES

Les Elcometer MTG2 & MTG4 sont conformes à la Directive sur les Equipements Radio et Terminaux de Télécommunication.

Les Elcometer MTG2 & MTG4 sont des équipements de Classe B, Groupe 1 ISM conformément au CISPR 11.

Produit ISM de Groupe 1 : produit dans lequel on génère et/ou utilise intentionnellement l'énergie radioélectrique nécessaire au fonctionnement interne de l'équipement lui-même.

Les produits de Classe B peuvent être utilisés dans les établissements domestiques et dans les établissements directement reliés à un réseau basse tension qui alimente des bâtiments à usage domestique.

La prise USB est uniquement destinée au transfert des données et ne doit pas être branchée sur le secteur via un adaptateur USB/Secteur.

La marque de conformité ACMA est accessible dans Menu/Au Sujet De../Légal/Réglementation

Cet appareil est conforme a la partie 15 des normes FCC. Son utilisation est sujette aux deux conditions suivantes: (1) Cet appareil ne doit pas générer d'interférences, et (2) cet appareil doit accepter toute interférence reçue, dont les interférences qui pourraient causer un fonctionnement indésiré.

NOTE: cet appareil a été testé et a été déclaré conforme aux limites imposées pour un appareil numérique de Classe B, conformément à la Partie 15 des règlements de la FCC. Ces limites sont conçues pour fournir une protection raisonnable contre les interférences nuisibles dans une installation résidentielle. Cet équipement génère, utilise et peut émettre des fréquences radio et, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions, peut causer des interférences nuisibles aux communications radio. Cependant, il n'existe aucune garantie que des interférences ne se produiront pas dans une installation donnée. Si cet équipement provoque des interférences nuisibles à la réception radio ou de télévision, ce qui peut être déterminé en mettant l'équipement hors tension ; l'utilisateur est encouragé à essayer de corriger l'interférence par une ou plusieurs des mesures suivantes:

-- Réorientez ou déplacez l'antenne réceptrice.

-- Augmentez la distance entre l'appareil et le récepteur.

-- Branchez l'appareil dans une prise sur un circuit différent de celui auquel le récepteur est connecté.

– Consultez votre revendeur ou un technicien radio / TV expérimenté.

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

elcometer® est une marque déposée de Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Royaume-Uni.

Toutes les autres marques sont reconnues.

[e] En mode mesure continu à une cadence de 4 Hz, avec des piles alcalines. La durée peut varier avec des piles Lithium ou rechargeables.

15 ANNEXE 1 : PREPARER LA SURFACE A TESTER

La forme et la rugosité de la surface ont une importance prépondérante en matière de mesure d'épaisseur par ultrasons. Les surfaces rugueuses et irrégulières peuvent parfois gêner la pénétration des ultrasons dans le matériau et provoquer des mesures instables et non fiables.

La surface à mesurer doit être nettoyée et débarrassée des petites particules de rouille et de calamine. La présence de tels débris empêche la sonde de reposer de manière stable sur la surface de test.

Dans la plupart des cas, une brosse métalliques ou une raclette suffisent à nettoyer la surface. Dans des cas plus extrêmes, il peut être nécessaire d'utiliser une ponçeuse rotative ou des meules abrasives ; il faut alors faire attention à ne pas creuser la surface pour ne pas gêner le positionnement de la sonde.

Les surfaces très rugueuses, avec une finition granuleuse comme la fonte, sont les plus difficiles à mesurer. Ces surfaces agissent sur le rayon sonore comme une vitre en verre dépoli sur un rayon lumineux ; elles le diffusent et le dispersent dans toutes les directions.

En plus d'être un obstacle à la mesure, les surfaces rugueuses usent énormément la surface des sondes, notamment lorsque celle-ci est ‘frottée' sur la surface.

elcometer NDT

de

Gebrauchsanleitung

Elcometer NDT
Modell MTG2 und MTG4
Ultraschall-Materialdickenmessgeräte

INHALT

de

1 Geräteüberblick
2 Packungsinhalt
3 Verwendung des Messgeräts
4 Erste Schritte
5 Nullpunkt einstellen
6 Kalibriermethoden - MTG4
7 Kalibrieren Ihres Messgeräts - MTG4
8 Erfassen eines Messwerts
9 Menüstruktur - MTG4
10 Menüstruktur - MTG2
11 Upgrade Ihres Messgeräts
12 Ersatzteile und Zubehör
13 Technische Daten
14 Rechtliche Hinweise und behördliche Informationen
15 Anhang 1: Vorbereiten der Prüffläche

Beziehen Sie sich im Zweifelsfall bitte auf die englischsprachige Version.

Geräteabmessungen: 145 x 73 x 37 mm (5.7 x 2.87 x 1.46") - ohne Messkopf

Gerätegewicht: 210 g (7,4 oz) - mit Batterien, ohne Messkopf

Das Sicherheitsdatenblatt für das Ultraschallkoppelmittel, welches mit den Elcometer MTG2 und MTG4 Ultraschallmessgeräten mitgeliefert wird kann von unserer Internetseite heruntergeladen werden:

Sicherheitsdatenblatt Ultraschallkoppelmittel:

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant_blue.pdf

Sicherheitsdatenblatt Hochtemperatur Ultraschallkoppelmittel:

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant_hi_temp.pdf

© Elcometer Limited 2014. Sämtliche Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Dokuments darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung der Elcometer Limited in jedweder Form oder auf jedwede Art reproduziert, übertragen, transkribiert, gespeichert (in einem Abrufsystem oder auf sonstige Weise) oder in jedwede Sprache (elektronisch, mechanisch, magnetisch, optisch, manuell oder auf sonstige Weise) übersetzt werden.

1 GERÄTEÜBERBLICK

1 LED-Anzeigen - Rot (links), Grün (rechts)
2 LCD-Display
3 Softtasten
4 Ein/Aus-Taste
5 Nullscheibe
6 Messkopfanschluss
7 USB-Datenausgangsbuchse (unter Abdeckung)
8 Batteriefach (¼ Drehung zum Öffnen/Schließen)
9 Aufnahme für Handschlaufe

2 PACKUNGSINHALT

- Elcometer NDT Ultraschall-Materialdickenmessgerät
- Angewinkelter Zweielement-Messkopf mit Topfgehäuse, 5 MHz 1/4" (nur MTG2)
- Ultraschall-Koppelmittel, 120 ml (4 fl oz) Flasche
- 2 AA-Batterien
- Schutzetui
- Handschlaufe
- Bildschirmschutz
- Prüfzertifikat
- Gebrauchsanleitung

3 VERWENDUNG DES MESSGERÄTS

a Energieversorgung: Batterien oder USB - mit Ladezustandanzeige

b Messmodus - P-E: Pulsed Echo; E-E: Echo/Echo ThruPaint™ (MTG4)

c Kalibriermethode (MTG4)

d Kalibrierung: Schallgeschwindigkeit (MTG4)

e Messwertstabilitätsanzeige

f Maßeinheiten - mm, Inch (Zoll)

g Menü-Softtaste

h Messwert

4 ERSTE SCHRITTE

4.1 EINLEGEN DER BATTERIEN

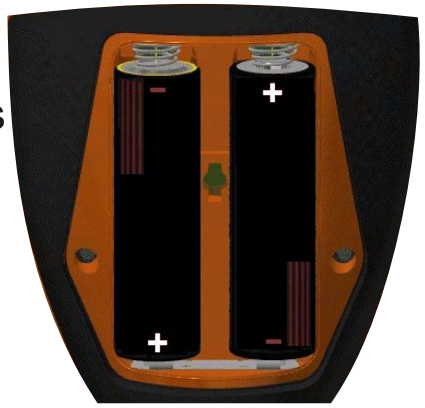
Jedes Messgerät wird mit 2 AA-Alkalibatterien geliefert.

Legen Sie die Batterien wie folgt ein:

1 Die Verriegelung am Batteriefachdeckel anheben und zum Abnehmen des Deckels entgegen dem Uhrzeigersinn drehen.

2 Legen Sie 2 Batterien ein und achten Sie dabei auf die richtige Polarität.

3 Bringen Sie den Deckel wieder an und drehen Sie die Verriegelung zum Verschließen im Uhrzeigersinn.



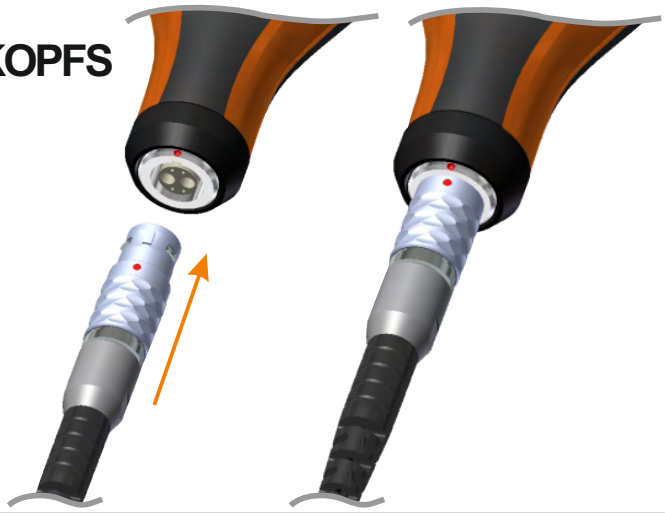
Der Batteriezustand wird durch ein Symbol ( ) oben rechts im Display angezeigt:

- Voll-Symbol (orange) = Batterien vollständig geladen
- Leer-Symbol (rot blinkend) = minimaler Ladezustand für Funktionsfähigkeit

4.2 ANSCHLIESSEN EINES MESSKOPFS

1 Richten Sie den roten Punkt des Messkopfsteckers am roten Punkt des Messgerätes aus.

2 Stecken Sie den Messkopf in das Messgerät ein und vergewissern Sie sich, dass der Anschluss vollständig eingeführt ist.



4 ERSTE SCHRITTE (Fortsetzung)

Alle Zweielement-Messköpfe, die direkt unten an einem MTG-Messgerät angeschlossen werden können (siehe Abschnitt 12.1 'Messköpfe' auf Seite 11), sind 'intelligente' Messköpfe, die automatisch vom Messgerät erkannt werden. Details des angeschlossenen Messkopfs können jederzeit mit Menü/Infos/Sonden Information angezeigt werden.

Es ist ein Messkopfadapter erhältlich, der die Verwendung von 'nicht intelligenten' Elcometer Zweielement-Messköpfen und von Messköpfen anderer Hersteller mit der Elcometer MTG-Produktreihe ermöglicht - siehe Abschnitt 12.4 'Messkopfadapter' auf Seite 15.

4.3 AUSWAHL IHRER SPRACHE

1 Halten Sie die EIN/AUS-Taste gedrückt, bis das Elcometer-Logo angezeigt wird.
2 Drücken Sie Menü/Einstellungen/Sprache und wählen Sie Ihre Sprache mithilfe der Softtasten ↑↓ aus.
3 Folgen Sie den Bildschirmmenüs.

Zugriff auf das Sprachmenü bei Verwendung einer Fremdsprache:

1 Schalten Sie das Messgerät AUS.
2 Halten Sie die linke Softtaste gedrückt und schalten Sie das Messgerät EIN.
3 Wählen Sie Ihre Sprache mithilfe der Softtasten ↑↓ aus.

4.4 BILDSCHIRMEINSTELLUNGEN

Unter anderem sind die folgenden Bildschirmeinstellungen vom Benutzer über Menü/Einstellungen/Bildschirmeinstellungen einstellbar:

- **Bildschirmhelligkeit:** Diese Option ist einstellbar auf 'Manuell' oder 'Auto' - die Helligkeit wird automatisch unter Verwendung des Umgebungslichtsensors des Messgeräts angepasst.
- **Bildschirmabschaltautomatik:** Die Anzeige wird nach mehr als 15 Sekunden Inaktivität verdunkelt und nach der festgelegten Inaktivitätsdauer 'schwarz'. Drücken Sie zum Einschalten des Geräts eine beliebige Taste oder tippen Sie es an. Das Messgerät kann über Menü/Einstellungen/Automat. Abschaltung auch so eingestellt werden, dass es nach einer benutzerdefinierten Zeitdauer der Inaktivität abschaltet. Die Standardeinstellung ist 5 Minuten.

4.5 AUSWAHL DES MESSMODUS - MTG4

Das MTG2 bietet einen Messmodus: 'Pulsed Echo'. Das MTG4 bietet zwei Messmodi: 'Pulsed Echo' und 'Echo/Echo ThruPaint™'. Die unterschiedlichen Messmodi werden in Tabelle 1 erläutert: Messmodi.

Drücken Sie zur Auswahl des Messmodus (MTG4) Menü/Einstellungen/Messmodus.

TABELLE 1: MESSMODI

Messmodus	Symbol	Beschreibung
Pulsed Echo (PE)	P-E	Es wird die Gesamtdicke von der Basis des Messkopfs bis zur Materialdichtengrenzfläche (in der Regel die Rückwand) gemessen. Geeignet für die Messung von Materialien mit einer Dicke zwischen 0,63 mm und 500 mm (0,025" bis 19,999")[a].
Echo-Echo ThruPaint™ (EE)	E-E	Eine bis zu 2,0 mm (0,08") dicke Beschichtung wird ignoriert und es wird die Materialdicke von der oberen Oberfläche des Materials bis zur Materialdichtengrenzfläche (in der Regel die Rückwand) gemessen. Geeignet für die Messung von Materialien mit einer Dicke zwischen 2,54 mm und 25,4 mm (0,100" bis 1")[a].

Hinweis: Das Gerät sollte beim Ändern des Messmodus neu kalibriert werden - siehe Abschnitt 7 'Kalibrieren Ihres Messgeräts' auf Seite 8. Das Kalibriersymbol blinkt, um anzuzeigen, dass eine Neukalibrierung erforderlich ist.

4.6 AUSWAHL DER MASSEINHEITEN

Die Messgeräte können die Messwerte in mm oder Zoll anzeigen.

Drücken Sie zur Auswahl der Maßeinheiten Menü/Einstellungen/Einheiten.

[a] Der Dickenbereich ist abhängig vom gemessenen Material und dem verwendeten Messkopf.

5 NULLPUNKT EINSTELLEN

Es ist wichtig, den Nullpunkt für den Messkopf einzustellen. Wenn der Nullpunkt nicht ordnungsgemäß eingestellt ist, sind alle Messwerte ungenau.

Das Messgerät hält den letzten Nullpunkt fest. Es ist jedoch generell empfehlenswert, den Nullpunkt bei jedem Einschalten des Messgeräts und bei Verwendung eines anderen Messkopfs einzustellen. Damit wird gewährleistet, dass der korrekte Nullpunkt verwendet wird.

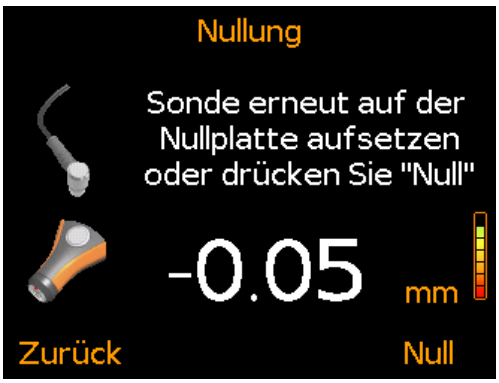
Einstellen des Nullpunkts:

1 Stecken Sie den Messkopf in das Messgerät ein und vergewissern Sie sich, dass der Anschluss vollständig eingeführt ist.
   - Die Kontaktfläche des Messkopfs sollte sauber und frei von Rückständen sein.

2 Drücken Sie die EIN/AUS-Taste, um das Messgerät einzuschalten.

3 Drücken Sie Menü/Kalibrierung/ Nullung und tragen Sie Koppelmittel auf die Nullscheibe auf.

4 Drücken Sie den Messkopf auf die Nullscheibe, wenn Sie dazu aufgefordert werden, und vergewissern Sie sich, dass er flach aufliegt.
   - Das Display zeigt einen Dickenwert, der kontinuierlich aktualisiert wird. Die Stabilität des Messwerts wird rechts im Display vom Stabilitätsbalken angezeigt. Ein gültiger Messwert hat eine Stabilität von mindestens 5.



5 Nehmen Sie den Messkopf von der Nullscheibe ab. Der letzte Messwert wird auf dem Bildschirm gehalten. Wiederholen Sie Schritt 4, wenn er nicht repräsentativ ist.
   - Zu viel Koppelmittel kann beim Abheben des Messkopfs von der Oberfläche eine Störung der Messung bewirken.

6 Drücken Sie 'Null', um den Nullpunkt einzustellen.

6 KALIBRIERMETHODEN - MTG4

de

Das Messgerät muss zur genauen Messung auf die korrekte Schallgeschwindigkeit für das gemessene Material eingestellt werden.

Unterschiedliche Materialsorten weisen unterschiedliche Schallgeschwindigkeiten auf. Beispielsweise beträgt die Schallgeschwindigkeit in Stahl 5920 m/s (ca. 0,233 Zoll/µs) und in Aluminium 6350 m/s (ca. 0,248 Zoll/µs).

Die richtige Kalibrierung ist ausschlaggebend für die ordnungsgemäße Funktion des Messgeräts. Die Kalibrierung sollte beim Ändern des Messmodus, des Messkopfs und/oder der Materialsorte vorgenommen werden.

Das MTG2 ist nur für Stahl vorkalibriert - die Kalibrierung ist nicht durch Benutzer anpassbar. Das MTG4 bietet eine Auswahl von Kalibriermethoden; siehe Tabelle 2: Kalibriermethoden.

Drücken Sie zur Auswahl der Kalibriermethode (MTG4) Menü/Kalibrierung/Kalibriermethode.

TABELLE 2: KALIBRIERMETHODEN

Kalibrier-methode	Symbol	Beschreibung
1-Punkt Kalibrierung		Dies ist das einfachste und am häufigsten verwendete Kalibrierverfahren. Nach dem Einstellen des Nullpunkts (siehe Abschnitt 5 'Nullpunkt einstellen' auf Seite 6) wird auf einer unbeschichteten Materialprobe mit bekannter Dicke ein Messwert erfasst und angepasst. Nachdem die Dicke eingegeben und bestätigt wurde, wird die abgeleitete Schallgeschwindigkeit angezeigt.
Material		Zum Kalibrieren wird die Schallgeschwindigkeit eines Materials verwendet, das aus einer vordefinierten im Messgerät gespeicherten Liste von Materialien gewählt wird.
Werks-kalibrierung		Zum Kalibrieren wird die werkseitige Standardkalibrierung der Standardschallgeschwindigkeit für Stahl von 5920 m/s (ca. 0,233 Zoll/µs) verwendet.

7 KALIBRIEREN IHRES MESSGERÄTS - MTG4

7.1 VERWENDUNG DER 1-PUNKT-KALIBRIERUNG

Diese Verfahrensweise erfordert die Messung einer unbeschichteten Materialprobe, deren genaue Dicke bekannt ist (anhand einer anderen Messmethode ermittelt), oder eines Kalibrierstandards - siehe Abschnitt 12.2 'Kalibrierstandards' auf Seite 13.

1 Stecken Sie den Messkopf in das Messgerät ein und vergewissern Sie sich, dass der Anschluss vollständig eingeführt ist.
   - Die Kontaktfläche des Messkopfs sollte sauber und frei von Rückständen sein.

2 Drücken Sie die EIN/AUS-Taste, um das Messgerät einzuschalten.

3 Drücken Sie Menü/Kalibrierung/Kalibriermethode und wählen Sie ‘1-Punkt Kalibrierung’.
   - Wenn ‘1-Punkt Kalibrierung’ bereits gewählt ist (die gegenwärtig gewählte Kalibriermethode wird durch ein Symbol rechts im Display angezeigt), drücken Sie einfach Menü/Kalibrierung/Kalibrieren.

4 Sie werden aufgefordert, eine Nullung zum Festlegen des Nullpunkts des Messkopfs durchzuführen, was vor dem Kalibrieren des Messgeräts empfohlen ist - siehe Abschnitt 5 'Nullpunkt einstellen' auf Seite 6.

5 Tragen Sie Koppelmittel auf die unbeschichtete Materialprobe bzw. den Kalibrierstandard auf, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

6 Drücken Sie den Messkopf auf die unbeschichtete Materialprobe bzw. den Kalibrierstandard und achten Sie darauf, dass er flach aufliegt.
   - Das Display zeigt einen Dickenwert, der kontinuierlich aktualisiert wird. Die Stabilität des Messwerts wird rechts im Display vom Stabilitätsbalken angezeigt. Ein gültiger Messwert hat eine Stabilität von mindestens 5.

7 Nehmen Sie den Messkopf von der unbeschichteten Materialprobe bzw. vom Kalibrierstandard ab. Der letzte Messwert wird auf dem Bildschirm gehalten. Wiederholen Sie Schritt 5-6, wenn er nicht repräsentativ ist.
   - Zu viel Koppelmittel kann beim Abheben des Messkopfs von der Oberfläche eine Störung der Messung bewirken.

8 Drücken Sie ‘Weiter’, stellen Sie den Messwert mithilfe der Softtasten ↑↓ auf die bekannte Dicke ein und drücken Sie dann ‘Weiter’, um den Wert zu übernehmen.
   - Durch Drücken von ‘Escape’ kann der Kalibriervorgang jederzeit abgebrochen werden, ohne das Messgerät zu kalibrieren.
   - Die abgeleitete Schallgeschwindigkeit wird rechts im Display unter dem Symbol für die Kalibriermethode angezeigt.

Hinweis: Die 1-Punkt-Kalibrierung muss auf Material durchgeführt werden, von dem der Farbanstrich bzw. die Beschichtung entfernt wurde. Wenn der Farbanstrich bzw. die Beschichtung vor dem Kalibrieren nicht entfernt wird, resultiert dies in ungenauen Messwerten.

7 KALIBRIEREN IHRES MESSGERÄTS - MTG4 (Fortsetzung)

7.2 VERWENDUNG DER MATERIALKALIBRIERUNG

Das Messgerät wird unter Verwendung der bekannten Schallgeschwindigkeit eines vom Benutzer gewählten Materials kalibriert. Die Materialien sind im Gerät mit ihren Schallgeschwindigkeiten hinterlegt. Diese Kalibriermethode ist hilfreich, wenn keine Materialproben mit bekannter Dicke verfügbar sind.

1 Drücken Sie die EIN/AUS-Taste, um das Messgerät einzuschalten.
2 Drücken Sie Menü/Kalibrierung/Kalibriermethode und wählen Sie ‘Material’.
   - Wenn ‘Material’ bereits gewählt ist (die gegenwärtig gewählte Kalibriermethode wird durch ein Symbol rechts im Display angezeigt), drücken Sie einfach Menü/Kalibrierung/Kalibrieren.
3 Markieren Sie das benötigte Material mithilfe der Softtasten ↑↓ und drücken Sie dann ‘Wählen’.
   - Durch Drücken von ‘Escape’ kann der Kalibriervorgang jederzeit abgebrochen werden, ohne das Messgerät zu kalibrieren.
   - Die Schallgeschwindigkeit des gewählten Materials wird rechts im Display unter dem Symbol für die Kalibriermethode angezeigt.

7.3 VERWENDUNG DER WERKSKALIBRIERUNG

Drücken Sie Menü/Kalibrierung/Werkskalibrierung, um die werkseitige Standardkalibriereinstellung der Standardschallgeschwindigkeit für Stahl von 5920 m/s (ca. 0,233 Zoll/µs) wiederherzustellen.

8 ERFASSEN EINES MESSWERTS

8.1 BEVOR SIE BEGINNEN

1 Drücken Sie die EIN/AUS-Taste, um das Messgerät einzuschalten.
2 Schließen Sie einen Messkopf am Messgerät an.
   - Alle Zweielement-Messköpfe, die direkt unten an einem MTG-Messgerät angeschlossen werden können (siehe Abschnitt 12.1 'Messköpfe' auf Seite 11), sind 'intelligente' Messköpfe, die automatisch vom Messgerät erkannt werden. Zur Verwendung von 'nicht intelligenten' Elcometer Zweielement-Messköpfen oder Messköpfen anderer Hersteller ist ein Messkopfadapter erforderlich - siehe Abschnitt 12.4 'Messkopfadapter' auf Seite 15.
3 Wählen Sie die Messmethode (MTG4) - siehe Abschnitt 4.5 auf Seite 5.
4 Stellen Sie den Nullpunkt des Messgeräts ein – siehe Abschnitt 5 auf Seite 6.
5 Kalibrieren Sie das Messgerät (MTG4) - siehe Abschnitt 7 auf Seite 8.
6 Bereiten Sie die Prüffläche vor - siehe Anhang 1 auf Seite 17.

8 ERFASSEN EINES MESSWERTS (Fortsetzung)

8.2 ERFASSEN EINES MESSWERTS

1 Tragen Sie eine geringe Menge Koppelmittel auf die Prüffläche auf.

2 Drücken Sie den Messkopf in das Koppelmittel und achten Sie darauf, dass er flach aufliegt.

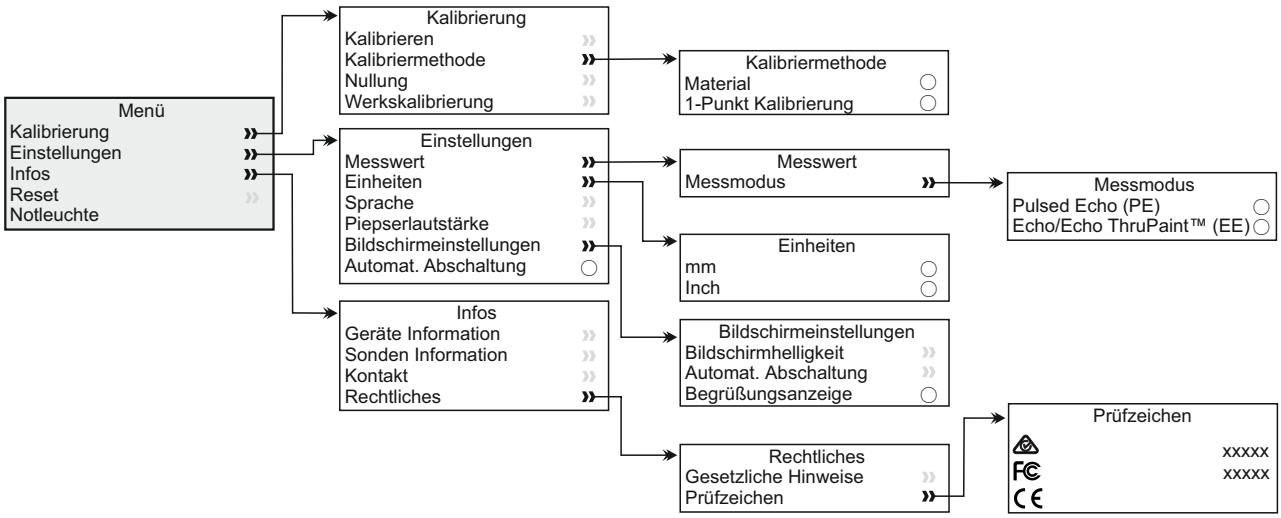
- Ein mäßiger mit dem Daumen oder Zeigefinger oben auf den Messkopf ausgeübter Druck ist ausreichend. Es ist lediglich erforderlich, den Messkopf flach in Position auf der Materialoberfläche zu halten.

3 Das Display zeigt einen Wert, der kontinuierlich aktualisiert wird. Wenn der Messkopf mit der Materialoberfläche in Kontakt ist, nimmt das Messgerät vier Messungen pro Sekunde vor.

- Die Stabilität des Messwerts wird rechts im Display vom Stabilitätsbalken angezeigt. Ein gültiger Messwert hat eine Stabilität von mindestens 5. Wenn weniger als fünf Balken angezeigt werden oder die Zahlenwerte auf dem Display fehlerhaft erscheinen, vergewissern Sie sich, dass ein ausreichender Koppelmittelfilm unter dem Messkopf vorhanden ist und der Messkopf flach am Material anliegt. Falls dieser Zustand andauert, muss unter Umständen ein anderer Messkopf (Größe oder Frequenz) für das zu messende Material gewählt werden.

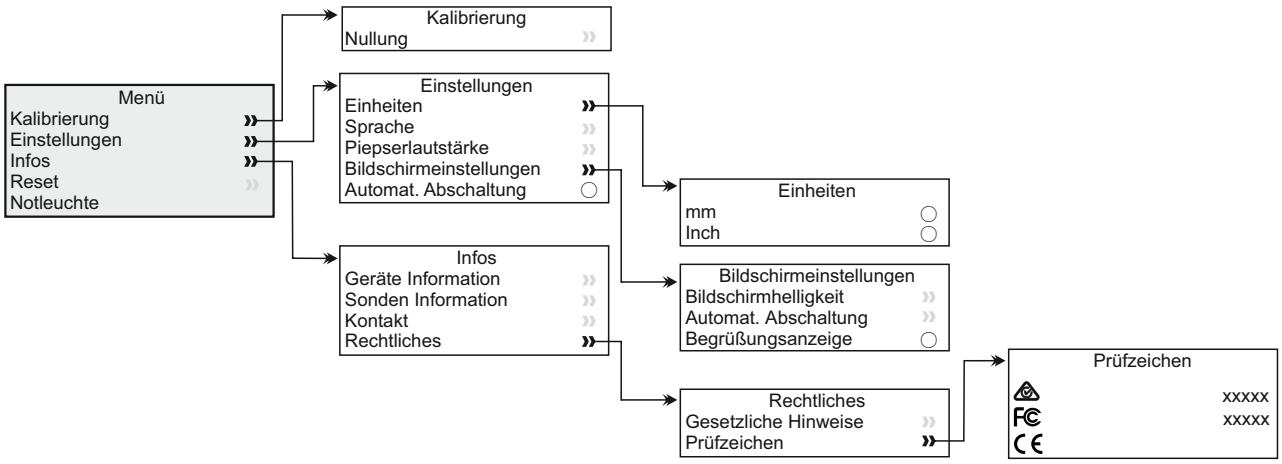
4 Der letzte Messwert bleibt beim Abheben des Messkopfs von der Oberfläche auf dem Bildschirm.

9 MENÜSTRUKTUR - MTG4



10 MENÜSTRUKTUR - MTG2

de



11 UPGRADE IHRES MESSGERÄTS

Die Messgerät-Firmware kann mit ElcoMaster™ auf die jeweils neueste Version aktualisiert werden, sobald sie verfügbar wird. Wenn das Messgerät über einen PC mit dem Internet verbunden wird, informiert Sie ElcoMaster™ über etwaige verfügbare Updates.

12 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR

12.1 MESSKÖPFE

Die unten aufgelisteten Messköpfe sind mit der MTG-Produktreihe kompatibel[b]. Es handelt sich um 'intelligente' angewinkelte Zweielement-Messköpfe mit Topfgehäuse und permanent angeschlossenem Messkopfkabel, die beim Anschluss automatisch vom Messgerät erkannt werden.

Das MTG2 wird mit einem 5,0 MHz 1/4" Messkopf (TXC5M00CP-4) geliefert. Das MTG4 wird ohne Messkopf geliefert. Er muss separat bestellt werden. Bei der Auswahl eines Messkopfs sollten die Frequenz, der Durchmesser und das zu prüfende Material in Betracht gezogen werden.

[b] Da das MTG2 für Stahl vorkalibriert ist, können mit diesem Messgerät nur zur Messung auf Stahl geeignete Messköpfe verwendet werden.

12 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR (Fortsetzung)

Bestellnummer	Frequenz	Durch-messer	Geeignet zur Messung von								
			C/I	P	T/P	G/F	T/G	S	G	A	T
TXC1M00EP-2	1.0MHz	1/2"	✓	✓		✓					
TXC2M25CP-2	2.25MHz	1/4"	✓	✓			✓				
TXC2M25EP-2	2.25MHz	1/2"	✓	✓			✓				
TXC3M50EP-1†	3.5MHz	1/2"	✓	✓			✓				
TXC5M00BP-4†	5.0MHz	3/16"			✓			✓	✓		
TXC5M00EP-3	5.0MHz	1/2"			✓			✓	✓		
TXC5M00EP-4†	5.0MHz	1/2"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-4	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-6†	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-8#	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC7M50BP-3†	7.5MHz	3/16"			✓			✓	✓	✓	
TXC7M50CP-4‡	7.5MHz	1/4"			✓			✓	✓	✓	
TXC7M50CP-5†	7.5MHz	1/4"			✓			✓	✓	✓	
TXC10M0BP-1	10.0MHz	3/16"						✓		✓	✓
TXC10M0CP-4	10.0MHz	1/4"						✓		✓	✓

Schlüssel
C/I = Gusseisen
P = Kunststoffe
T/P = Dünne Kunststoffe
G/F = Glasfaser
T/G = Dünne Glasfaser
S = Stahl
G = Glas
A = Aluminium
T = Titan

† Beschichtungsdicke, hoch gedämpfter Messkopf mit ThruPaint™-Technologie. Nur für die Verwendung im 'Echo-Echo-ThruPaint™'-Messmodus - siehe Abschnitt 4.6 'Auswahl des Messmodus' auf Seite 5.
# Hochtemperatur-Messkopf, geeignet für heiße Oberflächen bis zu 343°C (650°F).
‡ Messkopf mit höherer Auflösung in Oberflächennähe, ideal für dünne Substrate geeignet.

Weitere Messköpfe für den Anschluss an MTG-Messgeräte mithilfe eines Messkopfadapters sind erhältlich - siehe Abschnitt 12.4 'Messkopfadapter' auf Seite 15. Ein vollständiges Verzeichnis von Messköpfen finden Sie auf www.elcometerndt.com

de

12.2 KALIBRIERSTANDARDS

Die mit einer Toleranz von ±0.1% der Nenndicke aus 4340-Stahl[c] gefertigten Elcometer Kalibrierstandards sind einzeln oder im Set erhältlich und ermöglichen dem Benutzer die Auswahl der am besten für seine jeweilige Anwendung geeigneten Dicken.

Kalibrierstandardsets und einzelne Standards werden mit Kalibrierzertifikat geliefert.

Beschreibung	**Bestellnummer**
Kalibrierstandardset; Nenndicke: 2 - 30mm (0,08 - 1,18")[d] *Mit den Nenndicken von; 2, 5, 10, 15, 20, 25 & 30mm (0,08, 0,20, 0,39, 0,59, 0,79, 0,98 & 1,18")[d], einschließlich Halterung und Kalibrierzertifikat.*	T920CALSTD-SET1
Kalibrierstandardset; Nenndicke: 40 - 100mm (1,57 - 3,94")[d] *Mit den Nenndicken von; 40, 50, 60, 70, 80, 90 & 100mm (1,57, 1,97, 2,36, 2,76, 3,15, 3,54 & 3,94")[d], einschließlich Halterung und Kalibrierzertifikat.*	T920CALSTD-SET2
Kalibrierstandardhalterung *Geeignet für Dicken bis zu 100mm (3,94")[d]*	T920CALSTD-HLD

Hinweis: Elcometer empfiehlt, Kalibrierstandards in Anti-Korrosions-Folie einzuwickeln während sie nicht benutzt werden.

[c] Aus anderen Materialien gefertigte Kalibrierstandards sind auf Anfrage erhältlich. Bitte kontaktieren Sie Elcometer für weitere Informationen.
[d] Imperiale Werte dienen nur zu Informationszwecken. Kalibrierstandards werden metrisch gefertigt und gemessen.

12 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR (Fortsetzung)

EINZELNE KALIBRIERSTANDARDS					
Bestellnummer	**Nenndicken**		**Bestellnummer**	**Nenndicken**	
	mm	**Zoll[d]**		**mm**	**Zoll[d]**
T920CALSTD-2	2	0,08	T920CALSTD-40	40	1,57
T920CALSTD-5	5	0,20	T920CALSTD-50	50	1,97
T920CALSTD-10	10	0,39	T920CALSTD-60	60	2,36
T920CALSTD-15	15	0,59	T920CALSTD-70	70	2,76
T920CALSTD-20	20	0,79	T920CALSTD-80	80	3,15
T920CALSTD-25	25	0,98	T920CALSTD-90	90	3,54
T920CALSTD-30	30	1,18	T920CALSTD-100	100	3,94

Hinweis: Elcometer empfiehlt, Kalibrierstandards in Anti-Korrosions-Folie einzuwickeln während sie nicht benutzt werden.

12.3 ULTRASCHALL-KOPPELMITTEL

Zur Gewährleistung der korrekten Funktion des Messgeräts muss sichergestellt werden, dass zwischen dem Messkopf und dem zu messenden Material kein Luftspalt vorhanden ist. Dies wird durch die Verwendung von Koppelmittel erzielt.

Eine Flasche mit 120 ml (4 fl oz) Koppelmittel wird als Standardzubehör mit jedem Messgerät geliefert. Andere Größen sind extra zu bestellen.

Beschreibung	**Bestellnummer**
Ultraschall-Koppelmittel: 120 ml (4 fl oz)	T92015701
Ultraschall-Koppelmittel: 300 ml (10 fl oz)	T92024034-7
Ultraschall-Koppelmittel: 500 ml (17 fl oz)	T92024034-8
Ultraschall-Koppelmittel: 3,8 l (1 US Gallon)	T92024034-3
Ultraschall-Koppelmittel - Hochtemperatur: 60 ml (2 fl oz)	T92024034-9

Zur Verwendung mit Hochtemperatur-Messköpfen bei Temperaturen bis zu 510°C (950°F) - siehe Abschnitt 12.1 'Messköpfe' auf Seite 11.

[d] Imperiale Werte dienen nur zu Informationszwecken. Kalibrierstandards werden metrisch gefertigt und gemessen.

de

12.4 MESSKOPFADAPTER

Dieser Adapter ermöglicht die Verwendung von 'nicht intelligenten' Zweielement-Messköpfen von Elcometer (siehe Abschnitt 12.1 'Messköpfe' auf Seite 11) und von Messköpfen mit Lemo-Anschlüssen anderer Hersteller in Verbindung mit der MTG-Produktreihe.

Stecken Sie zum Anschließen eines beliebigen 'nicht intelligenten' Zweielement-Messkopfs den Adapter einfach unten an der Messkopfaufnahme des Messgeräts an und folgen Sie den Anleitungen auf dem Bildschirm.

Beschreibung	**Bestellnummer**
Messkopfadapter	T92024911

13 TECHNISCHE DATEN

Modell	**MTG2**	**MTG4**
Dickenbereich[a]	Pulsed Echo: 0,63 - 500mm (0,025 - 19,999") Echo/Echo ThruPaint™ (nur MTG4): 2,54 - 25,40mm (0,100 - 1")	
Schallge-schwindigkeit	1,250 - 10,000m/s (0,0492 - 0,3937 Zoll/µs)	
Genauigkeit	±1% oder 0,1mm, es trifft jeweils der größere der beiden Werte zu (±1% oder 0,01", es trifft jeweils der größere der beiden Werte zu)	
Auflösung	0,1mm (0,01")	
Messrate	4 Hz (4 Messungen pro Sekunde)	
Betriebs-temperatur	-10 biz zu 50°C (14 biz zu 122°F)	
Energie-versorgung	2 AA-Batterien	

[a] Der Dickenbereich ist abhängig vom gemessenen Material und dem verwendeten Messkopf.

13 TECHNISCHE DATEN (Fortsetzung)

Modell	MTG2	MTG4
Batteriege-brauchsdauer[e]	Ca. 15 Stunden	
Gerätegewicht	210 g (7,4 oz) - mit Batterien, ohne Messkopf	
Geräte-abmessungen	145 x 73 x 37 mm (5.7 x 2.87 x 1.46") - ohne Messkopf	
Verwendbar gemäß: ASTM E 797, EN 14127, EN 15317		

14 RECHTLICHE HINWEISE UND BEHÖRDLICHE INFORMATIONEN

Das Elcometer MTG2 und MTG4 erfüllt die Richtlinie für Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen.

Das Elcometer MTG2 und MTG4 sind ISM-Geräte der Klasse B, Gruppe 1 gemäß CISPR 11.

ISM-Produkt der Gruppe 1: Ein Produkt, in dem beabsichtigt konduktiv gekoppelte Funkfrequenzenergie erzeugt und/oder verwendet wird, die für die interne Funktion der Ausrüstung selbst erforderlich ist.

Produkte der Klasse B sind für den Gebrauch in Wohnbereichen und in Bereichen geeignet, die direkt mit einem Niederspannungs-Stromversorgungsnetz verbunden sind, das Gebäude für den häuslichen Gebrauch versorgt.

Der USB-Anschluss dient nur zur Datenübertragung und darf nicht über einen USB-Netzadapter am Netzstrom angeschlossen werden.

Der Zugriff auf das ACMA-Konformitätszeichen erfolgt über: Menü/InfosRechtliches/Prüfzeichen

Dieses Gerät ist mit Teil 15 der FCC-Richtlinien kompatibel. Sein Betrieb ist vorbehaltlich der beiden folgenden Bedingungen zulässig: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Interferenzen verursachen und (2) dieses Gerät muss jegliche empfangene Interferenzen annehmen, einschließlich Interferenzen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.

HINWEIS: Dieses Gerät wurde getestet und als konform mit den Grenzwerten für ein digitales Gerät der Klasse B gemäß Teil 15 der FCC-Richtlinien befunden. Diese Grenzwerte sind für die Bereitstellung eines angemessenen Schutzes gegen schädliche Interferenzen in häuslichen Einrichtungen ausgelegt. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Funkfrequenzenergie und kann diese ausstrahlen. Bei seiner nicht den Anleitungen entsprechenden Installation und Verwendung kann es schädliche Interferenzen der Funkkommunikation verursachen. Es kann jedoch nicht garantiert werden, dass in einer bestimmten Einrichtung keine Interferenzen auftreten werden. Falls dieses Gerät schädliche Interferenzen des Rundfunk- oder Fernsehempfangs verursacht, was durch Aus- und Einschalten des Geräts ermittelt werden kann, ist der Benutzer gehalten, zu versuchen, die Interferenzen anhand einer oder mehrerer der folgenden Maßnahmen zu beheben:

-- Empfangsantenne neu ausrichten oder an einem anderen Ort aufstellen.

-- Distanz zwischen Gerät und Empfänger vergrößern.

-- Gerät an eine Steckdose in einem anderen Stromkreis anschließen als dem vom Empfänger verwendeten.

-- Den Rat des Händlers oder eines erfahrenen Rundfunk-/Fernsehtechnikers einholen.

Dieses digitale Gerät der Klasse B entspricht der kanadischen Norm ICES-003.

elcometer® ist ein eingetragenes Markenzeichen der Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Vereinigtes Königreich

Alle anderen Markenzeichen werden anerkannt.

[e] Im kontinuierlichen Messbetrieb mit einer Messrate von 4 Hz bei Verwendung von Alkalibatterien. Lithium- oder wiederaufladbare Batterien können abweichen.

15 ANHANG 1: VORBEREITEN DER PRÜFFLÄCHE

Bei der Ultraschall-Dickenprüfung sind die Form und Rauheit der Prüffläche von grundlegender Bedeutung. Raue, unebene Flächen könnten die Durchdringung des Materials durch den Ultraschall einschränken und in instabilen und deshalb unzuverlässigen Messwerten resultieren.

Die zu messende Fläche sollte sauber und frei von kleinen Teilchen, Rost oder Schuppen sein. Das Vorhandensein derartiger Hindernisse verhindert das ordnungsgemäße Aufsetzen des Messkopfs auf die Oberfläche.

Häufig lassen sich Oberflächen mit einer Drahtbürste oder einem Schaber reinigen. In extremeren Fällen kann ein Exzenter- oder Winkelschleifer verwendet werden. Es ist jedoch darauf zu achten, keine Furchen in die Oberfläche zu schleifen, da dies eine ordnungsgemäße Koppelung des Messkopfs verhindert.

Extrem raue Flächen wie zum Beispiel buckelige Gusseisenoberflächen sind am schwierigsten zu messen. Derartige Oberflächen wirken sich auf den Schallstrahl wie Milchglas auf Licht aus. Der Strahl wird diffus und in alle Richtungen gestreut.

Neben der Beeinträchtigung der Messung tragen raue Oberflächen auch zum übermäßigen Verschleiß des Messkopfs bei, insbesondere, wenn der Messkopf über die Oberfläche 'geschruppt' wird.

elcometer NDT

es

Guía del usuario

Elcometer NDT

Modelos MTG2 y MTG4

Medidores de espesor de materiales por ultrasonido

CONTENIDO

es

1 Descripción general del medidor
2 Contenido de la caja
3 Utilización del medidor
4 Introducción
5 Especificación del punto cero
6 Métodos de calibración - MTG4
7 Calibración del medidor - MTG4
8 Toma de una lectura
9 Estructura de menús - MTG4
10 Estructura de menús - MTG2
11 Actualización del medidor
12 Repuestos y accesorios
13 Especificaciones técnicas
14 Avisos legales e información sobre la normativa
15 Apéndice 1: Preparación de la superficie de prueba

Para despejar cualquier duda, consulte la versión original en inglés.

Dimensiones del medidor: 145 x 73 x 37 mm (5,7 x 2,87 x 1,46 pulgadas) - sin transductor

Peso del medidor: 210 g (7,4 onzas) - incluidas pilas, sin transductor

Las hojas de datos de seguridad del material para el acople ultrasónico suministrado con Elcometer MTG2 y MTG4, y disponible como accesorio, se pueden descargar a través de nuestra página web:

Hoja de datos de seguridad del material para el acople ultrasónico Elcometer:

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant_blue.pdf

Hoja de datos de seguridad del material para el acople ultrasónico Elcometer de alta temperatura:

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant_hi_temp.pdf

© Elcometer Limited 2014. Todos los derechos reservados. Este documento ni ningún fragmento del mismo pueden reproducirse, transmitirse, transcribirse, almacenarse (en un sistema de recuperación o de otro tipo) ni traducirse a ningún idioma, en ningún formato ni por ningún medio (ya sea electrónico, mecánico, magnético, óptico, manual o de otro tipo) sin permiso previo y por escrito de Elcometer Limited.

1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MEDIDOR

1 Indicadores LED: Rojo (izquierdo), Verde (derecho)
2 Pantalla LCD
3 Teclas programadas
4 Tecla de encendido/apagado
5 Disco cero
6 Punto de conexión del transductor
7 Conector de salida de datos USB (bajo la cubierta)
8 Compartimento de pilas (apertura/cierre mediante un ¼ de vuelta)
9 Conexión de correa para colgar de la muñeca

2 CONTENIDO DE LA CAJA

- Medidor de espesor de materiales por ultrasonido Elcometer NDT
- Transductor de elemento dual encapsulado en ángulo recto de 5 MHz 1/4 pulg. (solo MTG2)
- Gel ultrasónico; 120 ml (botella de 4 onzas de fluido)
- 2 pilas AA
- Cubierta protectora
- Arnés para muñeca
- Protector de pantalla
- Certificado de prueba
- Guía del usuario

3 UTILIZACIÓN DEL MEDIDOR

a Alimentación: Pilas o USB - incluido indicador de duración de pilas
b Modo de medición - P-E: Pulso Eco; E-E: Eco/Eco ThruPaint™ (MTG4)
c Método de calibración (MTG4)
d Calibración: Velocidad del sonido (MTG4)
e Indicador de estabilidad de la lectura
f Unidades de medida - mm, Inch (pulgada)
g Tecla programada Menú
h Valor de lectura

4 INTRODUCCIÓN

4.1 INSTALACIÓN DE LAS PILAS

Cada medidor se suministra con 2 pilas AA alcalinas.

Para introducir o sustituir las pilas:

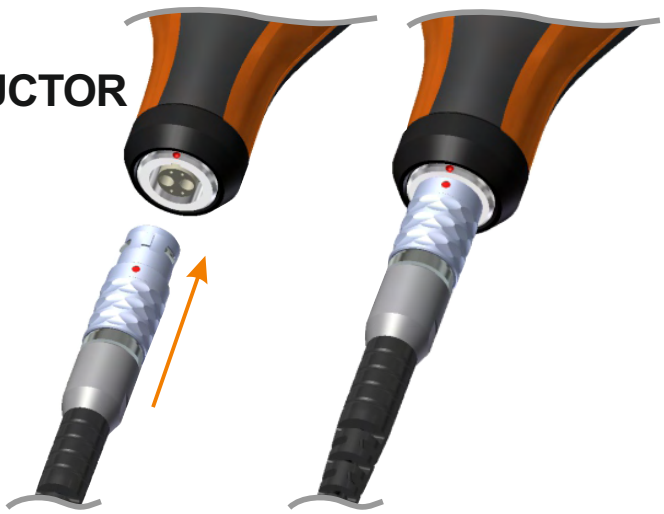
1 Levante el pestillo de la tapa del compartimento de las pilas y gírelo en sentido antihorario para retirar la tapa.
2 Introduzca 2 pilas asegurándose de que la polaridad sea correcta.
3 Vuelva a colocar la tapa y gire el pestillo en sentido horario para cerrarlo.

El estado de las pilas se indica mediante un símbolo situado en la parte superior derecha de la pantalla ( ):

- Símbolo de pila llena (naranja) = pilas totalmente cargadas
- Símbolo de pila vacía (rojo intermitente) = pilas con el mínimo nivel sostenible

4.2 CONEXIÓN DE UN TRANSDUCTOR

1 Alinee el punto rojo del conector del transductor con el punto rojo de la base del medidor.
2 Empuje el transductor hacia el interior del medidor, asegurándose de que quede totalmente encajado.



4 INTRODUCCIÓN (continuación)

Todos los transductores de elemento dual que pueden conectarse directamente a la base de un medidor MTG - consulte la Sección 12.1, “Transductores”, en la página 11 - son transductores “inteligentes” y son identificados automáticamente por el medidor. Los datos del transductor conectado pueden verse en cualquier momento a través de Menú/Acerca de/Información del transductor.

Hay disponible un adaptador de transductor que permite utilizar otros transductores de elemento dual "no inteligentes" de Elcometer y transductores de otros fabricantes con la gama de productos MTG de Elcometer - consulte la Sección 12.4, “Adaptador de transductor”, en la página 15.

4.3 SELECCIÓN DEL IDIOMA

1 Mantenga pulsado el botón de encendido/apagado hasta que aparezca el logotipo de Elcometer.
2 Pulse Menú/Ajuste/Idioma y seleccione su idioma empleando las teclas programadas ↑↓.
3 Siga los menús de la pantalla.

Para acceder al menú de idiomas en otro idioma:

1 Apague el medidor.
2 Mantenga pulsada la tecla programada izquierda y encienda el medidor.
3 Seleccione su idioma empleando las teclas programadas ↑↓.

4.4 AJUSTES DE PANTALLA

El usuario puede definir diversas configuraciones de pantalla mediante Menú/Ajuste/Ajustes de pantalla, que son:

- **Brillo de pantalla;** puede configurarse como “Manual” o “Auto”: el brillo se ajusta automáticamente empleando el sensor de luz ambiental del medidor.
- **Tiempo de espera de pantalla;** la pantalla se atenúa si permanece inactiva más de 15 segundos y se apaga si está inactiva el periodo definido. Pulse cualquier tecla o toque el medidor para reactivarlo. El medidor también puede apagarse automáticamente después de un periodo de inactividad definido por el usuario a través de Menú/Ajuste/Autoapagado. El ajuste predeterminado es 5 minutos.

es

4.5 SELECCIÓN DEL MODO DE MEDICIÓN - MTG4

El MTG2 dispone de un modo de medición, 'Pulso Eco'. El MTG4 dispone de dos modos de medición, 'Pulso Eco' y 'Eco/Eco ThruPaint™'. Para obtener una explicación de los diferentes modos, consulte la Tabla 1: Modos de medición.

Para seleccionar el modo de medición (MTG4), pulse Menú/Ajuste/Lectura/Modo de medida.

TABLA 1: MODOS DE MEDICIÓN

Modo de medición	Icono	Descripción
Pulso Eco (PE)	P-E	Se mide el espesor total desde la base del transductor hasta el límite de densidad del material (normalmente la pared posterior). Adecuado para la medición de materiales de entre 0,63 mm y 500 mm (0,025 pulg. a 19,999 pulg.)[a] de espesor.
Eco/Eco ThruPaint™ (EE)	E-E	Se omite un revestimiento de hasta 2,0 mm (0,08 pulg.) de espesor y se mide el espesor del material desde la superficie superior del material hasta el límite de densidad del material (normalmente la pared posterior). Adecuado para la medición de materiales de entre 2,54 mm y 25,4 mm (0,100 pulg. a 1 pulg.)[a] de espesor.

Nota: El medidor debería recalibrarse al cambiar el modo de medición - consulte la Sección 7, "Calibración del medidor", en la página 8. El icono de calibración parpadeará intermitentemente para indicar que es necesaria la recalibración.

4.6 SELECCIÓN DE LA UNIDAD DE MEDIDA

Los medidores pueden mostrar las lecturas en mm o pulgadas. Para seleccionar la unidad de medida, pulse Menú/Ajuste/ Unidades.

[a] El rango de espesor depende del material que se esté midiendo y del transductor utilizado.

5 ESPECIFICACIÓN DEL PUNTO CERO

Es importante ajustar el punto cero para el transductor. Si no se ajusta el punto cero correctamente, todas las mediciones serán incorrectas.

El medidor recordará el último punto cero. No obstante, es conveniente ajustar el punto cero siempre que se encienda el medidor y cuando se haya utilizado un transductor diferente. Ello garantizar que el punto cero sea correcto.

Para ajustar el punto cero:

1 Conecte el transductor al medidor, asegurándose de que quede totalmente encajado.
   - La placa (wearface) del transductor debe estar limpia y no presentar residuos.

2 Pulse el botón de encendido / apagado para encender el medidor.

3 Pulse Menú/Calibración/Ajuste de cero y aplique gel al disco cero.

4 Cuando se le indique, presione el transductor sobre el disco cero, asegurándose de que esté plano contra la superficie.
   - La pantalla mostrará un valor de espesor que se actualiza constantemente. La estabilidad de la lectura se muestra en la barra de estabilidad de la parte derecha de la pantalla. Una lectura válida tiene una estabilidad de 5 o superior.

5 Retire el transductor del disco cero. La última lectura se mantiene en la pantalla. Si no es representativa, repita el paso 4.
   - El uso excesivo de gel puede ocasionar una lectura distorsionada cuando el transductor se retira de la superficie.

6 Pulse “Cero” para ajustar el punto cero.

6 MÉTODOS DE CALIBRACIÓN - MTG4

es

Para que el medidor realice mediciones precisas, debe ajustarse con la velocidad de sonido correcta para el material que se está midiendo.

Cada material tiene una velocidad de sonido diferente. Por ejemplo, la velocidad del sonido a través del acero es de 5920 m/s (aproximadamente 0,233 pulg./µs) y la velocidad del sonido a través del aluminio es de 6350 m/s (aproximadamente 0,248 pulg./µs).

Ajustar la calibración es crucial para que el medidor funcione correctamente. El procedimiento de calibración debe realizarse cuando se cambia el modo de medición, el transductor y/o el tipo de material.

El MTG2 está precalibrado para acero únicamente (el usuario no puede ajustar la calibración). El MTG4 dispone de distintos métodos de calibración; consulte la Tabla 2: Métodos de calibración.

Para seleccionar el método de calibración (MTG4), pulse Menú/Calibración/Método Cal.

TABLA 2: MÉTODOS DE CALIBRACIÓN

Método de calibración	Icono	Descripción
1 Punto		Este es el procedimiento de calibración más sencillo y el más utilizado. Tras ajustar el punto cero - consulte la Sección 5, “Especificación del punto cero”, en la página 6 - se toma y ajusta una lectura en una pieza de muestra sin revestimiento del material a comprobar de un espesor conocido. Una vez introducido y confirmado el espesor, se muestra la velocidad de sonido derivada.
Material		Calibración mediante la velocidad del sonido en un material, seleccionada de una lista predefinida de materiales almacenada en el medidor.
Calibración De Fábrica		Calibración mediante la calibración predeterminada en fábrica de la velocidad del sonido estándar del acero, 5920 m/s (aproximadamente 0,233 pulg./µs).

7 CALIBRACIÓN DEL MEDIDOR - MTG4

7.1 UTILIZACIÓN DE LA CALIBRACIÓN 1 PUNTO

Este procedimiento requiere una pieza de muestra sin revestimiento del material a comprobar, cuyo espesor exacto se conoce (habiendo sido medido por otro medio) o un patron de calibración - consulte la Sección 12.2, “Patrones de calibración”, en la página 13.

1 Conecte el transductor al medidor, asegurándose de que quede totalmente encajado.
   - La placa (wearface) del transductor debe estar limpia y no presentar residuos.

2 Pulse el botón de encendido/apagado para encender el medidor.

3 Pulse Menú/Calibración/Método Cal y seleccione “1 Punto”.
   - Si ya se ha seleccionado “1 Punto” - el método de calibración actualmente seleccionado se indica mediante el icono de la parte derecha de la pantalla - sencillamente pulse Menú/Calibración/Calibrar.

4 Se indicará al usuario que realice un “Ajuste de cero” para ajustar el valor cero del transductor, algo que recomendamos hacer antes de calibrar el medidor - consulte la Sección 5, “Especificación del punto cero”, en la página 6.

5 Cuando se le indique, aplique el gel a la muestra sin revestimiento o al patron de calibración.

6 Presione el transductor sobre la muestra sin revestimiento o el patron de calibración, asegurándose de que está plano contra la superficie.
   - La pantalla mostrará un valor de espesor que se actualiza constantemente. La estabilidad de la lectura se muestra en la barra de estabilidad de la parte derecha de la pantalla. Una lectura válida tiene una estabilidad de 5 o superior.

7 Retire el transductor de la muestra sin revestimiento o el patron de calibración. La última lectura se mantiene en la pantalla. Si no es representativa, repita los pasos 5-6.
   - El uso excesivo de gel puede ocasionar una lectura distorsionada cuando el transductor se retira de la superficie.

8 Pulse “Ajustar” y utilice las teclas programadas ↑↓, ajuste la lectura con el valor de espesor conocido, seguido de “Ajustar” para ajustar el valor.
   - Pulsando “Escape” en cualquier momento, se abandona el procedimiento de calibración sin calibrar el medidor.
   - Se mostrará la velocidad del sonido derivada en la parte derecha de la pantalla, debajo del icono del método de calibración.

Nota: Debe realizarse una calibración en un punto en el material con la pintura o el revestimiento quitada. Si no se quita la pintura o el revestimiento antes de la calibración, las lecturas serán incorrectas.

7 CALIBRACIÓN DEL MEDIDOR - MTG4 (continuación)

7.2 UTILIZACIÓN DE LA CALIBRACIÓN MATERIAL

El medidor se calibra empleando la velocidad del sonido conocida de un material, conforme a lo seleccionado por el usuario de una lista predefinida almacenada en el medidor. Este método de calibración resulta útil cuando no hay disponibles piezas de prueba sin revestimiento con espesores conocidos.

1 Pulse el botón de encendido/apagado para encender el medidor.
2 Pulse Menú/Calibración/Método Cal y seleccione “Material”.
- Si ya se ha seleccionado “Material” - el método de calibración actualmente seleccionado se indica mediante el icono de la parte derecha de la pantalla - sencillamente pulse Menú/Calibración/Calibrar.

3 Utilice las teclas programadas ↑↓ para resaltar el material requerido, seguido de “Selecc.”.
- Pulsando “Escape” en cualquier momento, se abandona el procedimiento de calibración sin calibrar el medidor.
- Se mostrará la velocidad del sonido del material seleccionado en la parte derecha de la pantalla, debajo del icono del método de calibración.

7.3 UTILIZACIÓN DE CALIBRACIÓN DE FÁBRICA

Pulse Menú/Calibración/Calibración De Fábrica para restaurar el ajuste de calibración predeterminado en fábrica de la velocidad del sonido estándar del acero, 5920 m/s (aproximadamente 0,233 pulg./µs).

8 TOMA DE UNA LECTURA

8.1 ANTES DE COMENZAR

1 Pulse el botón de encendido/apagado para encender el medidor.
2 Conecte un transductor al medidor.
- Todos los transductores de elemento dual que pueden conectarse directamente a la base de un medidor MTG - consulte la Sección 12.1, “Transductores”, en la página 11 - son transductores “inteligentes” y son identificados automáticamente por el medidor. Si utiliza otros transductores de elemento dual ‘no inteligentes’ de Elcometer o transductores de otros fabricantes, será necesario un adaptador de transductor - consulte la Sección 12.4, “Adaptador de transductor”, en la página 15.

3 Seleccione el modo de medición (MTG4); consulte la Sección 4.5 en la página 5.
4 Seleccione el punto cero del transductor; consulte la Sección 5 en la página 6.
5 Calibre el medidor (MTG4); consulte la Sección 7 en la página 8.
6 Prepare la superficie de prueba; consulte el Apéndice 1 en la página 17.

8 TOMA DE UNA LECTURA (continuación)

8.2 TOMA DE UNA LECTURA

1 Aplique una pequeña cantidad de gel a la superficie de la prueba.

2 Presione el transductor sobre el gel, asegurándose de que está plano contra la superficie.

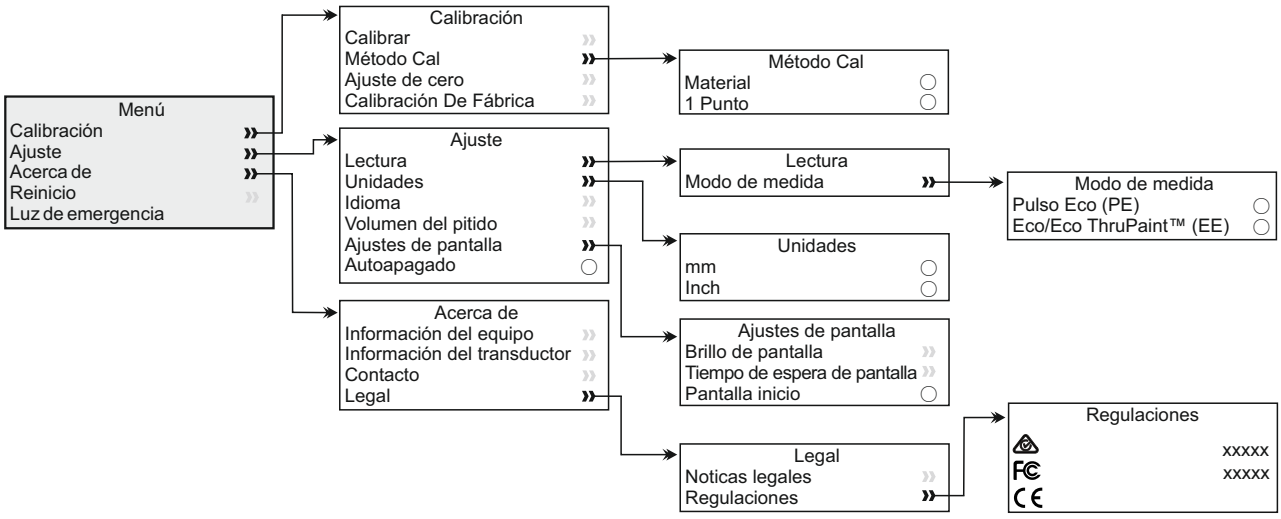
- Modere la presión en la parte superior del transductor; basta con utilizar el pulgar o el índice; solo es necesario mantener el transductor quieto y asentado en posición plana contra la superficie del material.

3 La pantalla mostrará un valor que se actualiza constantemente. El medidor tomará 4 lecturas por segundo cuando el transductor esté en contacto con la superficie del material.

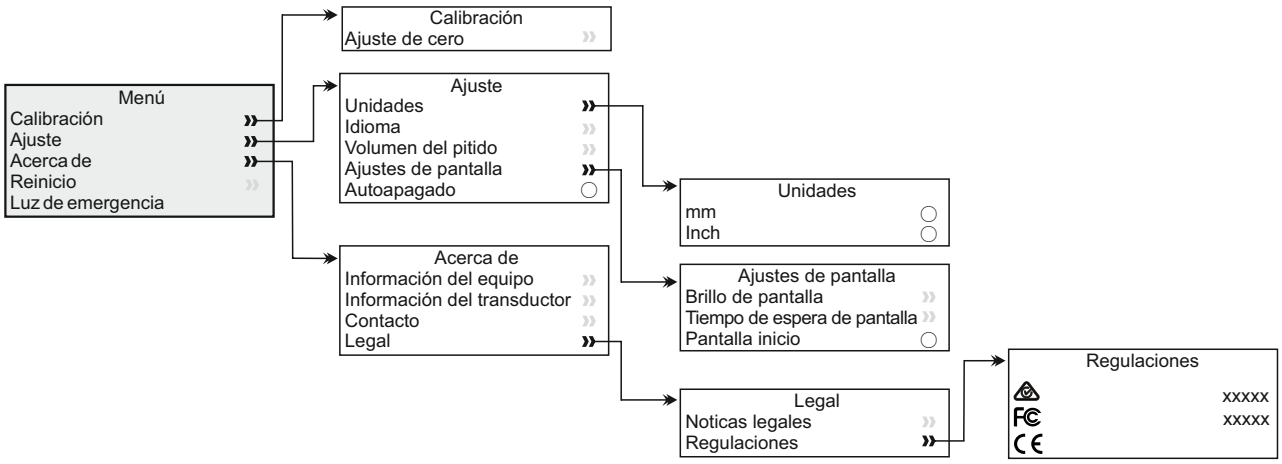
- La estabilidad de la lectura se muestra en la barra de estabilidad de la parte derecha de la pantalla. Una lectura válida tiene una estabilidad de 5 o superior. Si el indicador de estabilidad tiene menos de 5 barras o el número que aparece en pantalla parece erróneo, asegúrese de que hay una película adecuada de gel debajo del transductor y que el transductor está plano contra el material. Si esta situación continúa, puede ser necesario seleccionar un transductor diferente (tamaño o frecuencia diferentes) para el material sometido a prueba.

4 La última lectura se mantiene en pantalla cuando el transductor se retira de la superficie.

9 ESTRUCTURA DE MENÚS - MTG4



10 ESTRUCTURA DE MENÚS - MTG2



11 ACTUALIZACIÓN DEL MEDIDOR

El usuario puede actualizar mediante ElcoMaster™ el firmware a la versión más reciente cuando esté disponible. ElcoMaster™ informará al usuario de la existencia de cualquier actualización cuando el medidor se conecte a un PC con conexión a Internet.

12 REPUESTOS Y ACCESORIOS

12.1 TRANSDUCTORES

Los transductores enumerados a continuación son compatibles con la gama de productos MTG[b]. Son transductores de elemento dual “inteligentes”, encapsulados (el cable del transductor está fijo en el cabezal del transductor) y en ángulo recto que el medidor identifica automáticamente al ser conectados.

El MTG2 se suministra con un transductor de 5,0 MHz, 1/4 pulg. (TXC5M00CP-4). No se suministra transductor con el MTG4, por lo que debe solicitarse por separado. Al elegir un transductor, deben tenerse en cuenta la frecuencia, el diámetro y el material sometido a prueba.

[b] Dado que el MTG2 se suministra calibrado para acero, solo pueden utilizarse con este medidor transductores adecuados para medir en acero.

12 REPUESTOS Y ACCESORIOS (continuación)

Referencia	Frecuencia	Diámetro	Apto para medir								
			C/I	P	T/P	G/F	T/G	S	G	A	T
TXC1M00EP-2	1.0MHz	1/2"	✓	✓		✓					
TXC2M25CP-2	2.25MHz	1/4"	✓	✓			✓				
TXC2M25EP-2	2.25MHz	1/2"	✓	✓			✓				
TXC3M50EP-1†	3.5MHz	1/2"	✓	✓			✓				
TXC5M00BP-4†	5.0MHz	3/16"			✓			✓	✓		
TXC5M00EP-3	5.0MHz	1/2"			✓			✓	✓		
TXC5M00EP-4†	5.0MHz	1/2"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-4	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-6†	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-8#	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC7M50BP-3†	7.5MHz	3/16"			✓			✓	✓	✓	
TXC7M50CP-4‡	7.5MHz	1/4"			✓			✓	✓	✓	
TXC7M50CP-5†	7.5MHz	1/4"			✓			✓	✓	✓	
TXC10M0BP-1	10.0MHz	3/16"						✓		✓	✓
TXC10M0CP-4	10.0MHz	1/4"						✓		✓	✓

Clave

C/I = Hierro de Fundición
P = Plásticos
T/P = Plásticos Delgados
G/F = Fibra de Vidrio
T/G = Fibra de Vidrio Delgada
S = Acero
G = Vidrio
A = Aluminio
T = Titanio

† Espesor de revestimiento, transductor amortiguado que utiliza tecnología ThruPaint™. Apto para uso con el modo de medición 'Echo-Echo ThruPaint™' exclusivamente - consulte la Sección 4.6 "Selección del modo de medición", en la página 5.

Transductor de alta temperatura, apto para medir superficies calientes de hasta 343°C (650°F).

‡ Transductor de alta resolución con aumento de resolución de superficie próxima, idóneo para uso con sustratos delgados.

Hay disponibles otros transductores que pueden conectarse a los medidores MTG empleando un adaptador de transductor - consulte la Sección 12.4, "Adaptador de transductor", en la página 15. Para obtener una lista completa de transductores, visite elcometerndt.com

es

12.2 PATRONES DE CALIBRACIÓN

Los patrones de calibración de Elcometer, disponibles como un juego o individualmente, lo que permite a los usuarios seleccionar los espesores más adecuados para su aplicación, se fabrican con acero 4340[c] con una tolerancia de ±0,1% del espesor nominal.

Los juegos de patrones y los patrones individuales de calibración se suministran con certificado de calibración.

Descripción	**Referencia**
Juego de patrones de calibración; Espesor nominal: 2 - 30 mm (0,08 - 1,18 pulg.)[d] *Consta de espesores nominales: 2, 5, 10, 15, 20, 25 & 30 mm (0,08, 0,20, 0,39, 0,59, 0,79, 0,98 & 1,18 pulg.)[d], con soporte y certificado de calibración.*	T920CALSTD-SET1
Juego de patrones de calibración; Espesor nominal: 40 - 100 mm (1.57 - 3.94 pulg.)[d] *Consta de espesores nominales: 40, 50, 60, 70, 80, 90 & 100 mm (1,57, 1,97, 2,36, 2,76, 3,15, 3,54 & 3,94 pulg.)[d], con soporte y certificado de calibración.*	T920CALSTD-SET2
Soporte de patrones de calibración *para espesores de hasta 100 mm (3,94 pulg.)[d]*	T920CALSTD-HLD

Nota: Elcometer recomienda que los patrones de calibración, cuando no estén en uso, se envuelvan con película anti-corrosión.

[c] Se encuentran disponibles a petición patrones de calibración en otros materiales. Póngase en contacto con Elcometer para obtener más información.
[d] Los valores de medida en el sistema británico se facilitan exclusivamente a título informativo. Los patrones de calibración se fabrican y miden en milímetros.

12 REPUESTOS Y ACCESORIOS (continuación)

PATRONES DE CALIBRACIÓN INDIVIDUALES					
Referencia	Espesor nominal		Referencia	Espesor nominal	
	mm	pulg.[d]		mm	pulg.[d]
T920CALSTD-2	2	0,08	T920CALSTD-40	40	1,57
T920CALSTD-5	5	0,20	T920CALSTD-50	50	1,97
T920CALSTD-10	10	0,39	T920CALSTD-60	60	2,36
T920CALSTD-15	15	0,59	T920CALSTD-70	70	2,76
T920CALSTD-20	20	0,79	T920CALSTD-80	80	3,15
T920CALSTD-25	25	0,98	T920CALSTD-90	90	3,54
T920CALSTD-30	30	1,18	T920CALSTD-100	100	3,94

Nota: Elcometer recomienda que los patrones de calibración, cuando no estén en uso, se envuelvan con película anti-corrosión.

12.3 GEL ULTRASÓNICO

Para que el medidor funcione correctamente, no debe haber ningún hueco de aire entre el transductor y la superficie sometida a prueba. Esto se consigue mediante el uso de gel.

Con cada medidor se suministra de serie un bote de gel de 120 ml (4 onzas de fluido); pueden adquirirse por separado otros tamaños.

Descripción	Referencia
Gel ultrasónico; 120 ml (4 onzas de fluido)	T92015701
Gel ultrasónico; 300 ml (10 onzas de fluido)	T92024034-7
Gel ultrasónico; 500 ml (17 onzas de fluido)	T92024034-8
Gel ultrasónico; 3,8 l (1 galón de EE.UU.)	T92024034-3
Gel ultrasónico - Alta temperatura; 60 ml (2 onzas de fluido)	T92024034-9

Para uso con transductores de alta temperatura de hasta 510°C (950°F) - consulte la Sección 12.1, 'Transductores', en la página 11.

[d] Los valores de medida en el sistema británico se facilitan exclusivamente a título informativo. Los patrones de calibración se fabrican y miden en milímetros.

12 REPUESTOS Y ACCESORIOS (continuación)

es

12.4 ADAPTADOR DE TRANSDUCTOR

Este adaptador permite utilizar transductores de elemento dual “no inteligentes” de Elcometer - consulte la Sección 12.1, “Transductores”, en la página 11 - y transductores de otros fabricantes con conectores Lemo con la gama de productos MTG.

Simplemente conecte el adaptador al punto de conexión del transductor, situado en la base del medidor, para conectar cualquier transductor de elemento dual “no inteligente” y siga las instrucciones de la pantalla.

Descripción	**Referencia**
Adaptador de Transductor	T92024911

13 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Modelo	**MTG2**	**MTG4**
Rango de espesor[a]	Pulso Eco: 0,63 - 500 mm (0,025 - 19,999 pulg.) Eco/Eco ThruPaint™ (solo MTG4): 2,54 - 25,40 mm (0,100 - 1 pulg.)	
Rango de velocidad	1250 - 10.000 m/s (0,0492 - 0,3937 pulg./µs)	
Precisión	±1% o 0,1 mm, el que sea mayor (±1% o 0,01 pulg., el que sea mayor)	
Resolución	0,1 mm (0,01 pulg.)	
Velocidad de medición	4 Hz (4 lecturas por segundo)	
Temperaturas de trabajo	De -10 a 50°C (De 14 a 122°F)	
Fuente de alimentación	2 pilas AA	

[a] El rango de espesor depende del material que se esté midiendo y del transductor utilizado..

13 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (continuación)

Modelo	MTG2	MTG4
Duración de las pilas[e]	Aproximadamente 15 horas	
Peso del medidor	145 x 73 x 37 mm (5,7 x 2,87 x 1,46 pulgadas) - sin transductor	
Dimensiones del medidor	145 x 73 x 37 mm (5,7 x 2,87 x 1,46 pulgadas) - sin transductor	
Cumple las siguientes normas: ASTM E 797, EN 14127, EN 15317		

14 AVISOS LEGALES E INFORMACIÓN SOBRE LA NORMATIVA

Los modelos Elcometer MTG2 y MTG4 cumplen la Directiva de equipos radioeléctricos y equipos terminales de telecomunicación.

Los modelos Elcometer MTG2 y MTG4 son equipos de Clase B, Grupo 1 ISM, conforme a las normas CISPR 11.

Producto de Grupo 1 ISM: Producto que genera y/o utiliza intencionadamente energía de radiofrecuencia de acoplamiento conductivo necesaria para el funcionamiento interno del propio equipo.

Los productos de clase B son aptos para su uso en entornos domésticos y establecimientos conectados directamente a una red de suministro de baja tensión que suministre a edificios dedicados a uso residencial.

El USB es para transferencia de datos solamente y no debe conectarse a la red eléctrica mediante un adaptador de USB/red eléctrica.

Puede accederse a la marca de conformidad ACMA a través de: Menú/Acerca de/Legal/Regulaciones

Este dispositivo cumple los requisitos de la parte 15 de las normas de la FCC. Su utilización está sujeta a las siguientes dos condiciones: (1) Este equipo no puede provocar interferencias nocivas, y (2) este equipo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las interferencias que puedan provocar un funcionamiento no deseado.

NOTA: Este equipo ha sido sometido a pruebas que confirman su cumplimiento de los límites para dispositivos digitales de clase B, conforme a la parte 15 de las normas de la FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable frente a interferencias dañinas en instalaciones domésticas. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia, por lo que, si no se instala y utiliza conforme a las instrucciones, puede provocar interferencias dañinas en comunicaciones de radio. No obstante, no existe garantía alguna de que no se produzcan interferencias en instalaciones concretas. En el caso de que este equipo provoque interferencias dañinas en la recepción de radio o televisión, lo que puede determinarse encendiendo y apagando el equipo, el usuario deberá intentar corregir dichas interferencias adoptando una o varias de las siguientes medidas:

-- Reoriente o cambie de lugar la antena receptora.

-- Aumente la distancia entre el equipo y el receptor.

-- Conecte el equipo a una toma de un circuito distinto al del receptor.

-- Consulte a su proveedor o a un técnico con experiencia en radio / TV para obtener ayuda.

Este aparato digital de Clase B cumple la norma canadiense ICES-003.

elcometer® es una marca comercial registrada de Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Reino Unido

Se reconocen el resto de marcas comerciales.

[e] En modo de lectura continua, con una velocidad de lectura de 4 Hz, empleando pilas alcalinas. Puede diferir con pilas de litio o recargables.

15 APÉNDICE 1: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE PRUEBA

La forma y la rugosidad de la superficie sometida a prueba es de importancia crucial al realizar pruebas de espesor ultrasónicas. Las superficies rugosas y desiguales pueden limitar la penetración del ultrasonido en el material y dar lugar a mediciones inestables o incluso poco fiables.

La superficie sometida a prueba debe estar limpia y no presentar pequeñas partículas, óxido ni cal. La presencia de dichos obstáculos impide que el transductor se asiente correctamente contra la superficie.

Un cepillo de alambre o un raspador suelen ser de gran ayuda para limpiar las superficies. En casos más extremos, pueden utilizarse una lija giratoria o una muela, aunque debe tenerse cuidado para evitar que se raspe la superficie, lo que impediría un acoplamiento adecuado del transductor.

Las superficies extremadamente rugosas, como las de acabado tipo guijarro de algunos hierros fundidos, son las más difíciles de medir. Estos tipos de superficies actúan sobre el haz de sonido como el cristal esmerilado sobre la luz; el haz queda difuso y se dispersa en todas direcciones.

Además de suponer un obstáculo para la medición, las superficies rugosas contribuyen a un desgaste excesivo del transductor, particularmente en situaciones en las que el transductor se ‘frota’ por la superficie.

elcometer NDT

nl

Gebruikershandleiding

Elcometer NDT

Model MTG2 & MTG4

Ultrasonische materiaaldiktemeters

INHOUDSOPGAVE

nl

1 Overzicht meter
2 Doosinhoud
3 De meter gebruiken
4 Aan de slag
5 Nulpunt instellen
6 Kalibratiemethoden - MTG4
7 De meter kalibreren - MTG4
8 Een meting verrichten
9 Menustructuur - MTG4
10 Menustructuur - MTG2
11 De meter upgraden
12 Reserveonderdelen & accessoires
13 Technische specificaties
14 Juridische kennisgevingen & wettelijke informatie
15 Appendix 1: Het testoppervlak voorbereiden

Raadpleeg de originele Engelse versie om twijfel uit te sluiten.

Afmetingen meter: 145 x 73 x 37 mm (5,7 x 2,87 x 1,46") – zonder transducer

Gewicht meter: 210 g (7,4 oz.) – inclusief batterijen, zonder transducer

Veiligheidsinformatiebladen voor het ultrasonische koppelmiddel geleverd met de Elcometer MTG2 & MTG4 en beschikbaar als accessoire, kunnen worden gedownload van onze website:

Elcometer ultrasonisch koppelmiddel veiligheidsinformatieblad

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant_blue.pdf

Elcometer ultrasonisch koppelmiddel (hoge temperatuur) veiligheidsinformatieblad

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant_hi_temp.pdf

© Elcometer Limited 2014. Alle rechten voorbehouden. Niets van dit document mag worden gereproduceerd, overgedragen, getranscribeerd, opgeslagen (in een retrievalsysteem of anderszins) of vertaald in enige taal, in enige vorm of door enig middel (elektronisch, mechanisch, magnetisch, optisch, handmatig of anderszins) zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van Elcometer Limited.

1 OVERZICHT METER

1 Indicators met led-licht – rood (links), groen (rechts)
2 Lcd-scherm
3 Softkeys
4 Aan-/uitknop
5 Nulschijf
6 Aansluitpunt transducer
7 USB-gegevensuitgang (onder kapje)
8 Batterijvak (¼ draai open/sluiten)
9 Verbindingspunt voor polsband

2 DOOSINHOUD

- Elcometer NDT ultrasonische materiaaldiktemeter
- 5 MHz 1/4" gegoten 90° transducer met dubbelvoudige elementen (alleen MTG2)
- Ultrasoon koppelmiddel; 120 ml (4 fl. oz. fles)
- 2 x AA batterijen
- Beschermende draagtas
- Polsband
- Schermbeschermer
- Testcertificaat
- Gebruikershandleiding

3 DE METER GEBRUIKEN

a Voeding: Batterijen of USB - inclusief indicator voor batterijlevensduur
b Meetmodus - P-E: Pulse - Echo; E-E: Echo - Echo Thrupaint™ (MTG4)
c Kalibratiemethode (MTG4)
d Kalibratie: Geluidssnelheid (MTG4)
e Stabiliteitsindicator voor meting
f Eenheid - mm, Inch
g Softkey Menu
h Meetwaarde

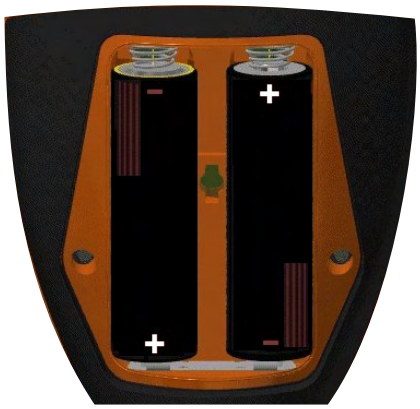
4 AAN DE SLAG

4.1 BATTERIJEN PLAATSEN

De meters worden geleverd met 2 x AA alkaline batterijen.

Om batterijen te plaatsen of te vervangen gaat u als volgt te werk:

1 Trek de vergrendeling van het batterijvakdeksel omhoog en draai deze tegen de klok in om het deksel te verwijderen.
2 Plaats 2 batterijen en let daarbij op de polariteit.
3 Plaats het deksel terug en draai de vergrendeling met de klok mee om het deksel af te sluiten.

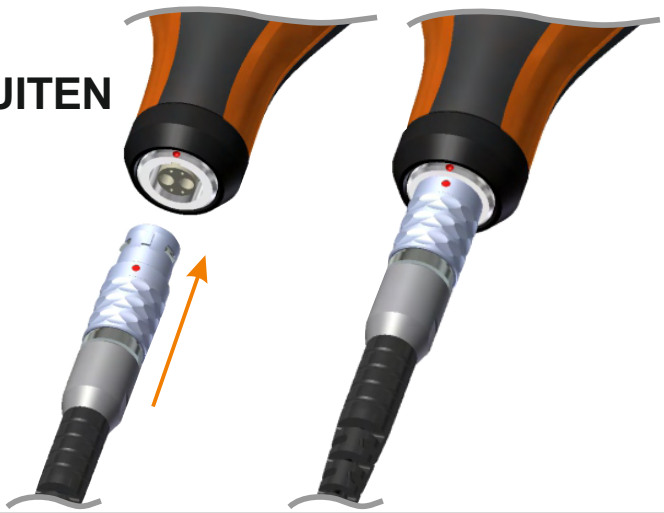


De staat van de batterijen wordt aangegeven met het batterijpictogram ( ) rechtsboven in het weergavescherm:

- Vol symbool (oranje) = batterijen vol
- Leeg symbool (rood, knipperend) batterijen op laagst mogelijke niveau

4.2 EEN TRANSDUCER AANSLUITEN

1 Draai de rode stip op de transducerplug gelijk met de rode stip op het huis van de meter.
2 Druk de transducerplug in de meter en zorg dat deze volledig heeft vastgegrepen.



4 AAN DE SLAG (vervolg)

Alle dubbelvoudige transducers die u direct op het huis van een MTG-meter kunt aansluiten (zie Sectie 12.1 'Transducers' op pagina 11), zijn 'intelligente' transducers die de meter automatisch herkent. Gegevens over de aangesloten transducer kunt u wanneer u maar wilt raadplegen via Menu/Info/Transducer Informatie.

Voor 'niet-intelligente' dubbelvoudige transducers en transducers van andere fabrikanten is er een transduceradapter verkrijgbaar die deze transducers geschikt maakt voor de producten uit het Elcometer MTG-assortiment – zie sectie 12.4 'Transduceradapter' op pagina 15.

4.3 EEN TAAL SELECTEREN

1 Houd de AAN-/UIT-knop ingedrukt totdat het Elcometer-logo wordt getoond.
2 Druk op Menu/Setup/Taal en kies uw taal met behulp van de softkeys ↑↓.
3 Volg de menu's op het scherm.

In het taalmenu komen als de meter staat ingesteld op een vreemde taal:

1 Schakel de meter UIT.
2 Houd de linker softkey ingedrukt en schakel de meter IN.
3 Kies uw taal met behulp van de softkey ↑↓.

4.4 SCHERMINSTELLINGEN

U kunt een aantal scherminstellingen opgeven via Menu/Setup/LCD Instellingen, waaronder:

- **Schermhelderheid;** stel het scherm in op 'Handm.' of 'Auto.' – de helderheid wordt automatisch aangepast met behulp van de omgevingslichtsensor van de meter.
- **Scherm time-out;** het weergavevenster dimt na meer dan 15 seconden aan inactiviteit en schakelt uit na een opgegeven periode aan inactiviteit. Druk op een willekeurige knop of tik op de meter om deze te activeren. U kunt de meter ook instellen om automatisch uit te schakelen na een bepaalde inactieve periode. Dit doet u via Menu/Setup/Meter Auto Uit. De standaardinstelling is 5 minuten.

nl

4.5 DE MEETMODUS KIEZEN - MTG4

De MTG2 heeft één meetmodus: ‘Pulse - Echo’. De MTG4 heeft twee meetmodi: ‘Pulse - Echo’ en ‘Echo - Echo Thrupaint™’. Zie Tabel 1 voor uitleg over de verschillende modi: Meetmodi.

Druk op Menu/Setup/Meting/Meetmodus om de meetmodus te kiezen (MTG4).

TABEL 1: MEETMODI

Meetmodus	Icoon	Beschrijving
Pulse - Echo (PE)	P-E	Meet de totale dikte vanaf de basis van de transducersonde tot het dichtheidsgrensvlak van het materiaal (doorgaans de achterwand). Geschikt voor metingen van materialen met een dikte tussen de 0,63 en 500 mm (0,025 tot 19.999")[a].
Echo - Echo Thrupaint™ (EE)	E-E	Negeert coatings van maximaal 2,0 mm (0,08"). Meet de materiaaldikte van de bovenkant van het oppervlak tot het dichtheidsgrensvlak van het materiaal (doorgaans de achterwand). Geschikt voor metingen van materialen met een dikte tussen de 2,54 en 25,4 mm (0,100 tot 1")[a].

Let op: U dient de meter opnieuw te kalibreren als u de meetmodus wijzigt – zie sectie 7 'De meter kalibreren' op pagina 8. Het kalibratiepictogram knippert om aan te geven dat u de meter opnieuw moet kalibreren.

4.6 EEN EENHEID KIEZEN

De meters kunnen de metingen tonen in mm of inch. Druk op Menu/Setup/Eenheden om een eenheid te kiezen.

[a] Het diktebereik is afhankelijk van het te meten materiaal en de gebruikte transducer.

5 NULPUNT INSTELLEN

Het is belangrijk om het nulpunt in te stellen voor de transducer. Als het nulpunt niet correct is ingesteld, zijn alle metingen onjuist.

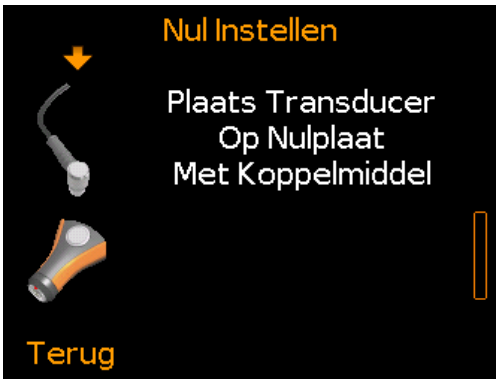
De meter onthoudt het laatste nulpunt. Het is echter een goede gewoonte om het nulpunt in te stellen als u de meter aanzet en als u van transducer wisselt. Hiermee bent u verzekerd van een correct nulpunt.

Het nulpunt instellen:

1 Sluit de transducer aan op de meter en zorg dat de connector volledig heeft vastgegrepen.
   - De kop van de transducer dient schoon te zijn en vrij van vuil.

2 Druk op de AAN-/UIT-knop om de meter aan te zetten.

3 Druk op Menu/Kalibratie/Nul Instellen en breng koppelmiddel aan op de nulschijf.



4 Wanneer hierom wordt gevraagd, drukt u de transducer op de nulschijf en zorgt u ervoor dat deze plat tegen het oppervlak ligt.
   - Het weergavescherm toont een diktewaarde die constant wordt bijgewerkt. De stabiliteit van de meting wordt aangegeven met de stabiliteitsbalk aan de rechterkant van het venster. Een geldige meting heeft een stabiliteit van 5 of hoger.

5 Verwijder de transducer van de nulschijf. De laatste meting blijft op het scherm staan. Als de waarde niet representatief is, herhaalt u stap 4.
   - Overvloedig gebruik van koppelmiddel kan resulteren in een vertekende meetwaarde als u de transducer van het oppervlak haalt.

6 Druk op 'Nul' om het nulpunt in te stellen.

6 KALIBRATIEMETHODEN - MTG4

Om de meter nauwkeurige metingen te kunnen laten verrichten, dient u deze in te stellen op de juiste geluidssnelheid voor het te meten materiaal.

Verschillende typen materiaal hebben verschillende geluidssnelheden. De geluidssnelheid in staal is bijvoorbeeld 5920 m/s (ongeveer 0,233 in/µs) en de geluidssnelheid in aluminium is 6350 m/s (ongeveer 0,248 in/µs).

Kalibratie is van cruciaal belang om de meter correct te kunnen laten functioneren. U dient de kalibratieprocedure uit te voeren als u de meetmodus, transducer en/of het materiaaltype wijzigt.

De MTG2 is voorgekalibreerd voor staal. U kunt de kalibratie niet aanpassen. De MTG4 heeft een reeks kalibratiemethoden, zie Tabel 2: Kalibratiemethoden.

Druk op Menu/Kalibratie/Kalibratie Methode om de kalibratiemethode te kiezen (MTG4).

TABEL 2: KALIBRATIEMETHODEN

Kalibratie-methode	Icoon	Beschrijving
1-Punts		Dit is de eenvoudigste en meest gebruikte kalibratieprocedure. Nadat u het nulpunt hebt ingesteld (zie sectie 5 'Nulpunt instellen' op pagina 6) wordt een meting verricht en afgesteld op een ongecoat monster van het testmateriaal waarvan de dikte al bekend is.
Materiaal		Kalibratie door middel van de geluidssnelheid van een materiaal, gekozen uit een vooraf gedefinieerde lijst met materialen die is opgeslagen in de meter.
Fabrieks-kalibratie		Kalibratie met behulp van de standaard fabriekskalibratie van de standaard geluidssnelheid voor staal, 5920 m/s (ongeveer 0,233 in/µs).

7 DE METER KALIBREREN - MTG4

7.1 1-PUNTS KALIBRATIE GEBRUIKEN

Voor deze procedure heeft u een ongecoat monster nodig van het te meten materiaal, waarvan de dikte al bekend is (op een andere wijze gemeten), of een kalibratiestandaard – zie sectie 12.2 'Kalibratiestandaarden' op pagina 13.

1 Sluit de transducer aan op de meter en zorg dat de connector volledig heeft vastgegrepen.
   - De kop van de transducer dient schoon te zijn en vrij van vuil.
2 Druk op de AAN-/UIT-knop om de meter aan te zetten.
3 Druk op Menu/Kalibratie/Kalibratie Methode en kies ‘1-Punt’.
   - Als ‘1-Punt’ al is geselecteerd (de huidige kalibratiemethode wordt aangegeven door het pictogram aan de rechterkant van het venster) drukt u eenvoudigweg op Menu/Kalibratie/Kalibreren.
4 U wordt gevraagd om een 'Nulpunt in te stellen' voor de transducer. Dit is aan te raden voordat u de meter kalibreert – zie sectie 5 'Nulpunt instellen' op pagina 6.
5 Wanneer hierom wordt gevraagd, brengt u koppelmiddel aan op het ongecoate monster of de kalibratiestandaard.
6 Druk de transducer op het ongecoate monster of de kalibratiestandaard en zorg ervoor dat deze plat tegen het oppervlak ligt.
   - Het weergavescherm toont een diktewaarde die constant wordt bijgewerkt. De stabiliteit van de meting wordt aangegeven met de stabiliteitsbalk aan de rechterkant van het venster. Een geldige meting heeft een stabiliteit van 5 of hoger.
7 Haal de transducer van het ongecoate monster of van de kalibratiestandaard. De laatste meting blijft op het scherm staan. Als de waarde niet representatief is, herhaalt u stap 5-6.
   - Overvloedig gebruik van koppelmiddel kan resulteren in een vertekende meetwaarde als u de transducer van het oppervlak haalt.
8 Druk op ‘Pas Aan’ en pas de meting aan op de al bekende dikte met de softkeys ↑↓ gevolgd door ‘Instel’ om de waarde in te stellen.
   - U kunt op elk gewenst moment op 'Terug' drukken. Hiermee stopt u de kalibratieprocedure zonder de meter te kalibreren.
   - De afgeleide geluidssnelheid wordt getoond aan de rechterkant van het venster, onder het pictogram van de kalibratiemethode.

Let op: Eénpuntskalibraties moet u uitvoeren op materiaal zonder verf of coating. Als u de verf of coating niet verwijdert voorafgaand aan de kalibratie kan dat resulteren in onnauwkeurige metingen.

7 DE METER KALIBREREN - MTG4 (vervolg)

7.2 MATERIAALKALIBRATIE GEBRUIKEN

De meter wordt gekalibreerd door middel van de al bekende geluidssnelheid van een materiaal, gekozen uit een vooraf gedefinieerde lijst met materialen die is opgeslagen in de meter. Deze kalibratiemethode is nuttig als u geen ongecoate monsters hebt waarvan de dikte al bekend is.

1 Druk op de AAN-/UIT-knop om de meter aan te zetten.
2 Druk op Menu/Kalibratie/Kalibratie Methode en kies ‘Materiaal’.
   - Als ‘Materiaal’ al is geselecteerd (de huidige kalibratiemethode wordt aangegeven door het pictogram aan de rechterkant van het venster) drukt u eenvoudigweg op Menu/Kalibratie/Kalibreren.
3 Gebruik de softkeys ↑↓ om het gewenste materiaal te selecteren en druk op ‘Select’.
   - U kunt op elk gewenst moment op 'Terug' drukken. Hiermee stopt u de kalibratieprocedure zonder de meter te kalibreren.
   - De geluidssnelheid van het gekozen materiaal wordt getoond aan de rechterkant van het venster, onder het pictogram van de kalibratiemethode.

7.3 DE FABRIEKSKALIBRATIE GEBRUIKEN

Druk op Menu/Kalibratie/Fabrieks Kalibratie om de meter terug te zetten naar de standaard fabriekskalibratie van de standaard geluidssnelheid voor staal, 5920 m/s (ongeveer 0,233 in/µs).

8 EEN METING VERRICHTEN

8.1 VOORDAT U BEGINT

1 Druk op de AAN-/UIT-knop om de meter aan te zetten.
2 Sluit een transducer aan op de meter.
   - Alle dubbelvoudige transducers die u direct op het huis van een MTG-meter kunt aansluiten (zie Sectie 12.1 'Transducers' op pagina 11), zijn 'intelligente' transducers die de meter automatisch herkent. Als u 'niet-intelligente' dubbelvoudige transducers gebruikt van Elcometer of transducers van andere fabrikanten hebt u een transduceradapter nodig – zie sectie 12.4 'Transduceradapter' op pagina 15.
3 Kies de meetmodus (MTG4) - zie sectie 4.5 op pagina 5.
4 Stel het nulpunt in van de transducer – zie sectie 5 op pagina 6.
5 Kalibreer de meter (MTG4) - zie sectie 7 op pagina 8.
6 Bereid het testoppervlak voor – zie appendix 1 op pagina 17.

8 EEN METING VERRICHTEN (vervolg)

8.2 EEN METING VERRICHTEN

1 Breng een kleine hoeveelheid koppelmiddel aan op het oppervlak.

2 Druk de transducer in het koppelmiddel en zorg ervoor dat deze plat tegen het oppervlak ligt.

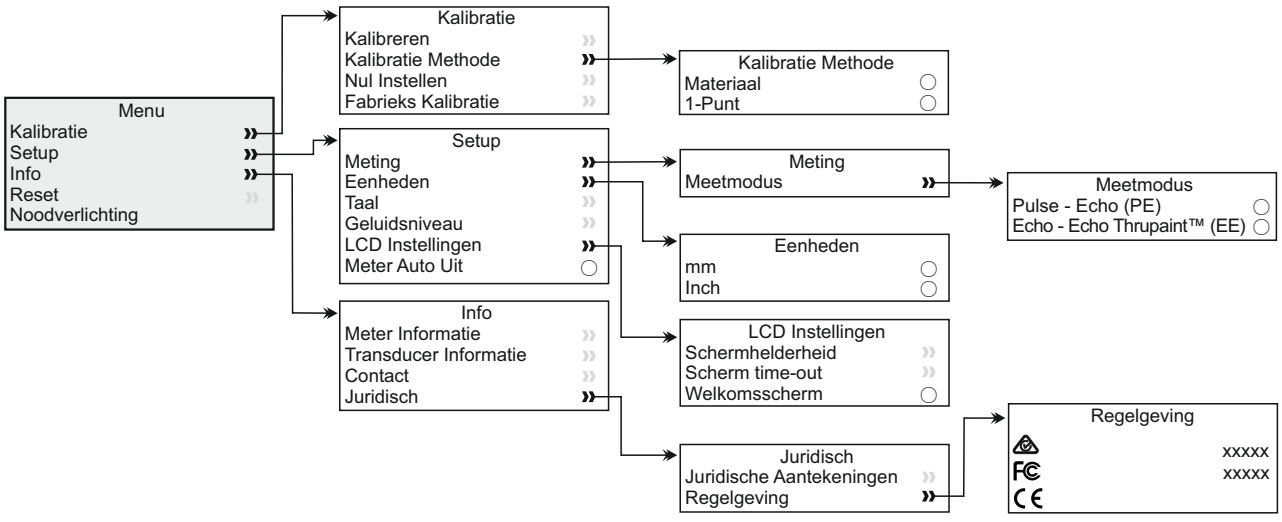
- Het is voldoende om met uw duim en wijsvinger gematigde druk uit te oefenen op de top van de transducer. Het gaat erom dat de transducer op zijn plek blijft en plat op het oppervlak van het materiaal ligt.

3 Het weergavescherm toont een waarde die constant wordt bijgewerkt. De meter verricht 4 metingen per seconde als de transducer in contact komt met het oppervlak van het materiaal.

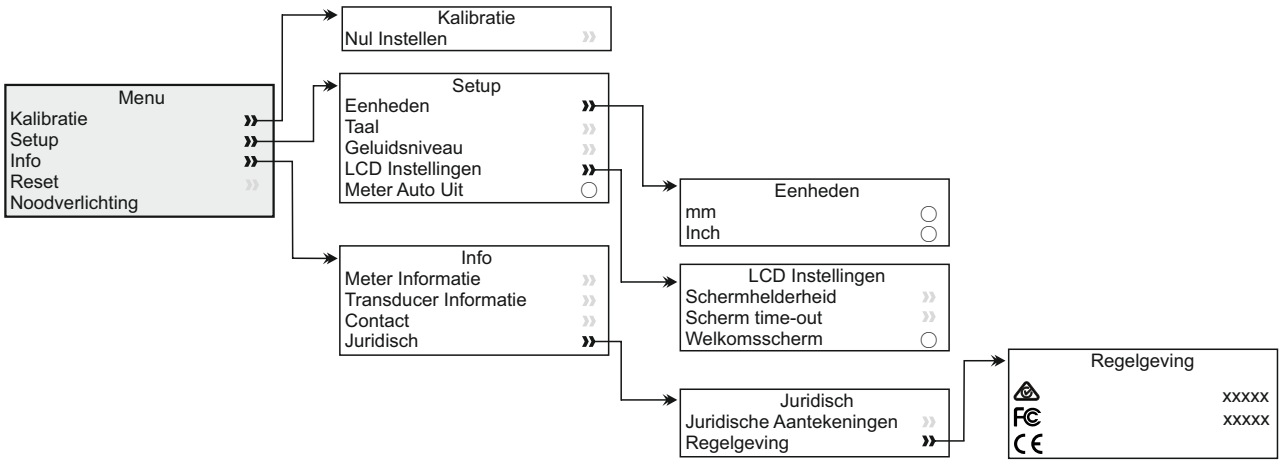
- De stabiliteit van de meting wordt aangegeven met de stabiliteitsbalk aan de rechterkant van het venster. Een geldige meting heeft een stabiliteit van 5 of hoger. Als de stabiliteitsindicator minder dan 5 staafjes toont of als de getallen in het scherm onregelmatig lijken, moet u ervoor zorgen dat er voldoende koppelmiddel onder de transducer aanwezig is en dat de transducer plat tegen het materiaal ligt. Als deze toestand blijft bestaan, dient u wellicht een andere transducer te kiezen (grootte of frequentie) voor het te meten materiaal.

4 De laatste meting blijft op het scherm staan als de transducer loskomt van het oppervlak.

9 MENUSTRUCTUUR - MTG4



10 MENUSTRUCTUUR - MTG2



11 DE METER UPGRADEN

Via ElcoMaster™ kunt u de firmware van de meter bijwerken naar de meest recente versie zodra deze beschikbaar is. ElcoMaster™ informeert u over updates als de meter is aangesloten op een pc met internettoegang.

12 RESERVEONDERDELEN & ACCESSOIRES

12.1 TRANSDUCERS

De hieronder weergegeven transducers zijn compatibel met de producten uit het MTG-assortiment[b]. Deze transducers zijn 90°, dubbelvoudige, 'intelligente' transducers die de meter automatisch herkent als u ze aansluit. De kabel van de transducer zit vastgegoten aan de transducerkop.

De MTG2 wordt geleverd met een 5,0 MHz, 1/4" transducer (TXC5M00CP-4). De MTG4 wordt niet geleverd met een transducer. Deze moet u afzonderlijk aanschaffen. Bij de keuze van een transducer dient u de frequentie, diameter en het testmateriaal in aanmerking te nemen.

[b] Aangezien de MTG2 voorgekalibreerd is voor staal, kunt u voor deze meter alleen transducers gebruiken die geschikt zijn voor het meten van staal.

12 RESERVEONDERDELEN & ACCESSOIRES (vervolg)

Onderdeel-nummer	Frequentie	Diameter	Geschikt voor het meten van								
			C/I	P	T/P	G/F	T/G	S	G	A	T
TXC1M00EP-2	1.0MHz	1/2"	✓	✓		✓					
TXC2M25CP-2	2.25MHz	1/4"	✓	✓			✓				
TXC2M25EP-2	2.25MHz	1/2"	✓	✓			✓				
TXC3M50EP-1†	3.5MHz	1/2"	✓	✓			✓				
TXC5M00BP-4†	5.0MHz	3/16"			✓			✓	✓		
TXC5M00EP-3	5.0MHz	1/2"			✓			✓	✓		
TXC5M00EP-4†	5.0MHz	1/2"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-4	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-6†	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-8#	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC7M50BP-3†	7.5MHz	3/16"			✓			✓	✓	✓	
TXC7M50CP-4‡	7.5MHz	1/4"			✓			✓	✓	✓	
TXC7M50CP-5†	7.5MHz	1/4"			✓			✓	✓	✓	
TXC10M0BP-1	10.0MHz	3/16"						✓		✓	✓
TXC10M0CP-4	10.0MHz	1/4"						✓		✓	✓

Legenda
C/I = Gietijzer
P = Plastic
T/P = Dun plastic
G/F = Glasvezel
T/G = Dun glasvezel
S = Staal
G = Glas
A = Aluminium
T = Titanium

† Laagdikte, sterk geïsoleerde transducer voor ThruPaint™ technologie. Alleen geschikt voor gebruik in 'Echo-Echo ThruPaint™' modus – zie sectie 4.6 'De meetmodus kiezen' op pagina 5.

Transducers voor hoge temperaturen geschikt voor het meten van oppervlakken van maximaal 343 °C (650 °F).

‡ Transducer met verbeterde resolutie nabij het oppervlak, ideaal voor gebruik met dunne substraten.

Er zijn nog andere transducers beschikbaar die u op MTG-meters kunt aansluiten met een transduceradapter – zie sectie 12.4 'Transduceradapter' op pagina 15. Ga naar elcometerndt.com voor een complete lijst met transducers.

nl

12.2 KALIBRATIESTANDAARDEN

Verkrijgbaar als set of als individuele standaarden. Met deze standaarden kunt u de meest toepasselijke dikte voor uw toepassing kiezen. De kalibratiestandaarden van Elcometer zijn vervaardigd uit 4340 staal[c] met een tolerantie van ±0,1% van de nominale dikte.

Kalibratiestandaardsets en individuele standaarden worden geleverd met kalibratiecertificaat.

Beschrijving	**Onderdeelnummer**
Set kalibratiestandaarden; Nominale dikte: 2 - 30 mm (0,08 - 1,18")[d] *Bestaande uit de volgende nominale diktes; 2, 5, 10, 15, 20, 25 & 30 mm (0,08, 0,20, 0,39, 0,59, 0,79, 0,98 & 1,18")[d], wordt geleverd met houder en kalibratiecertificaat.*	T920CALSTD-SET1
Set kalibratiestandaarden; Nominale dikte: 40 - 100 mm (1,57 - 3,94")[d] *Bestaande uit de volgende nominale diktes; 40, 50, 60, 70, 80, 90 & 100 mm (1,57, 1,97, 2,36, 2,76, 3,15, 3,54 & 3,94")[d], wordt geleverd met houder en kalibratiecertificaat.*	T920CALSTD-SET2
Houder voor kalibratiestandaarden *voor diktes tot 100 mm (3,94")[d]*	T920CALSTD-HLD

Opmerking: Elcometer adviseert om Kalibratie Standaarden – die niet worden gebruikt- in anti corrosie film te verpakken.

[c] Kalibratiestandaarden vervaardigd uit andere materialen zijn verkrijgbaar op aanvraag. Neem contact op met Elcometer voor meer informatie.
[d] Engelse maten alleen ter informatie. Kalibratiestandaarden worden vervaardigd en uitgelezen in millimeter.

12 RESERVEONDERDELEN & ACCESSOIRES (vervolg)

INDIVIDUELE KALIBRATIESTANDAARDEN					
Onderdeel-nummer	Nominale dikte		Onderdeel-nummer	Nominale dikte	
	mm	inch[d]		mm	inch[d]
T920CALSTD-2	2	0,08	T920CALSTD-40	40	1,57
T920CALSTD-5	5	0,20	T920CALSTD-50	50	1,97
T920CALSTD-10	10	0,39	T920CALSTD-60	60	2,36
T920CALSTD-15	15	0,59	T920CALSTD-70	70	2,76
T920CALSTD-20	20	0,79	T920CALSTD-80	80	3,15
T920CALSTD-25	25	0,98	T920CALSTD-90	90	3,54
T920CALSTD-30	30	1,18	T920CALSTD-100	100	3,94

Opmerking: Elcometer adviseert om Kalibratie Standaarden – die niet worden gebruikt- in anti corrosie film te verpakken.

12.3 ULTRASONISCH KOPPELMIDDEL

Er mag geen lucht zitten tussen de transducer en het oppervlak van het te meten materiaal. Dit bereikt u door een koppelmiddel te gebruiken.

Bij elke meter wordt een flesje koppelmiddel meegeleverd van 120 ml (4 fl. oz.). Andere maten kunt u los aanschaffen.

Beschrijving	Onderdeelnummer
Ultrasoon koppelmiddel; 120 ml (4 fl. oz.)	T92015701
Ultrasoon koppelmiddel; 300 ml (10 fl. oz.)	T92024034-7
Ultrasoon koppelmiddel; 500 ml (17 fl. oz.)	T92024034-8
Ultrasoon koppelmiddel; 3,8 l (1 US gallon)	T92024034-3
Ultrasoon koppelmiddel - voor hoge temperaturen; 60 ml (2 fl. oz.)	T92024034-9

Voor gebruik met transducers voor hoge temperaturen van maximaal 510 °C (950 °F) – zie sectie 12.1 'Transducers' op bladzijde 11.

[d] Engelse maten alleen ter informatie. Kalibratiestandaarden worden vervaardigd en uitgelezen in millimeter.

12 RESERVEONDERDELEN & ACCESSOIRES (vervolg)

12.4 TRANSDUCERADAPTER

Dankzij deze adapter kunt u dubbelvoudige, 'niet-intelligente' transducers van Elcometer (zie sectie 12.1 ‘Transducers’ op pagina 11) en transducers van andere fabrikanten met Lemo-connectors gebruiken met producten uit het MTG-assortiment.

Om 'niet-intelligente' transducers met dubbelvoudige elementen aan te kunnen sluiten, sluit u de adapter simpelweg aan op het aansluitpunt van de transducer in het huis van de meter en volgt u de instructies op het scherm.

Beschrijving	**Onderdeelnummer**
Transduceradapter	T92024911

13 TECHNISCHE SPECIFICATIES

Model	**MTG2**	**MTG4**
Diktebereik[a]	Pulse - Echo: 0,63 - 500 mm (0,025 - 19,999") Echo - Echo Thrupaint™ (alleen MTG4): 2,54 - 25,40 mm (0,100 - 1")	
Geluids-snelheidsbereik	1250 - 10.000m/s (0,0492 - 0,3937in/µs)	
Nauwkeurigheid	±1% of 0,1 mm, welke er groter is (±1% of 0,01", welke er groter is)	
Resolutie	0,1mm (0,01")	
Meetsnelheid	4 Hz (4 metingen per seconde)	
Bedrijfs-temperatuur	-10 tot 50°C (14 tot 122°F)	
Voeding	2 x AA batterijen	

[a] Het diktebereik is afhankelijk van het te meten materiaal en de gebruikte transducer.

13 TECHNISCHE SPECIFICATIES (vervolg)

Model	MTG2	MTG4
Levensduur batterij[e]	Levensduur batterij	
Gewicht meter	210 g (7,4 oz.) – inclusief batterijen, zonder transducer	
Afmetingen meter	145 x 73 x 37 mm (5,7 x 2,87 x 1,46") – zonder transducer	
Kan worden gebruikt in overeenstemming met: ASTM E 797, EN 14127, EN 15317		

14 JURIDISCHE KENNISGEVINGEN & WETTELIJKE INFORMATIE

De Elcometer MTG2 & MTG4 voldoen aan de Richtlijn Radio en Telecommunicatie-eindapparatuur.

De Elcometer MTG2 & MTG4 zijn CISPR 11 geclassificeerd als Klasse B, Groep 1 ISM apparaat.

Groep 1 ISM product: Een product waarin opzettelijk geleidend gekoppelde radiofrequente energie wordt opgewekt of gebruikt voor de interne werking van het apparaat zelf.

Klasse B producten zijn geschikt voor gebruik in huishoudens en ruimtes die aangesloten zijn op het openbare laagspanningsnetwerk.

De USB-poort is alleen geschikt voor het overdragen van informatie en mag niet met een adapter op de netvoeding worden aangesloten.

Het ACMA-keurmerk kunt u vinden in: Menu/Info/Juridisch/Regelgeving

Dit apparaat voldoet aan Deel 15 van de FCC regels. De werking is onderhevig aan de volgende twee voorwaarden: (1) Dit apparaat mag geen kwalijke storingen veroorzaken, en (2) dit apparaat moet storingen qua ontvangst kunnen verwerken, inclusief storingen die zouden kunnen resulteren in het niet behoorlijk functioneren van het apparaat.

OPMERKING: Dit apparaat is getest en voldoet aan de limieten voor een Klasse B digitaal apparaat, conform Deel 15 van de FCC Regels. Deze limieten zijn ontworpen om een redelijke bescherming te bieden tegen kwalijke storing in een huisinstallatie. Dit apparaat genereert en gebruikt radiofrequente energie en kan die uitstralen. En als het apparaat niet wordt geïnstalleerd en gebruikt volgens de gebruiksaanwijzing kan het kwalijke storing aan radiocommunicatie veroorzaken. Het is echter geen garantie dat er in bepaalde installaties geen storing kan voorkomen. Als dit apparaat kwalijke storing veroorzaakt aan radio- of televisieontvangst, wat u kunt vaststellen door het apparaat in- en uit te schakelen, wordt u aangeraden om te proberen om de storing te verhelpen d.m.v. een of meerdere van de volgende maatregelen:

-- Herschikken of verplaatsen van de ontvangstantenne.

-- De afstand tussen het apparaat en de ontvanger vergroten.

-- Het apparaat aansluiten op een andere elektriciteitsgroep dan die waarop de ontvanger is aangesloten.

-- De verkoper of een ervaren radio/tv-monteur raadplegen voor assistentie.

Dit Klasse B geclassificeerde digitale apparaat voldoet aan de Canadese ICES-003 normen.

elcometer® is een gedeponeerd handelsmerk van Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. United Kingdom

Alle andere handelsmerken zijn het eigendom van hun respectievelijke eigenaars.

[e] In doorlopende meetmodus bij een meetsnelheid van 4 Hz, met alkaline batterijen. Bij lithium of oplaadbare batterijen kan deze waarde afwijken.

15 APPENDIX 1: HET TESTOPPERVLAK VOORBEREIDEN

De vorm en ruwheid van het testoppervlak zijn van cruciaal belang bij de uitvoering van ultrasone diktetests. Een grof, ongelijk oppervlak begrenst de penetratie van ultrasoon geluid in het materiaal. Een meting op een dergelijk oppervlak is onstabiel en dus onbetrouwbaar.

Het te meten oppervlak dient schoon te zijn en ontdaan van kleine deeltjes, roest en aanslag. Door de aanwezigheid van zulke obstakels kunt u de transducer niet correct tegen het oppervlak plaatsen.

U kunt een staalborstel of schraapmes gebruiken voor het reinigen van een oppervlak. In extreme gevallen kunt u een excentrische schuurmachine of slijpschijf gebruiken. Let daarbij op dat u geen groeven maakt in het oppervlak die een goede koppeling met de transducer kunnen verhinderen.

Zeer ruwe oppervlakken, zoals de kiezelachtige afwerking van sommige gietijzeren producten, zijn het moeilijkst te meten. De ultrasonische straal reageert op dit soort oppervlakken zoals licht op matglas en raakt in alle richtingen verstrooid.

Een grof oppervlak is niet alleen van invloed op de meting, maar draagt ook bij aan overmatige slijtage van de transducer, met name in situaties waarin de transducer over het oppervlak wordt bewogen.

elcometer NDT

zh

用户手册

Elcometer NDT

型号MTG2 & MTG4

超声波材料测厚仪

目录

1 仪器概述

2 包装清单

3 使用仪器

4 启动

5 设定零点

6 校准方法-MTG4 型号

7 校准您的仪器-MTG4 型号

8 测量读数

9 菜单结构-MTG4 型号

10 菜单结构-MTG2 型号

11 提升你的仪器

12 备件和附件

13 技术规格

14 法律提示 & 法规信息

15 附录1：准备测试表面

避免疑议，请参考英文版本.

仪器尺寸：145 x 73 x 37mm (5.7 x 2.87 x1.46") -不包括传感器

仪器重量： 210g (7.4oz) -包括电池,不包括传感器

与易高MTG2和MTG4提供的超声波耦合剂，它的材料安全数据表可作为附件提供，也都可以通过我们的网站进行下载：

Elcometer 超声波耦合剂材料安全数据表:

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant_blue.pdf

Elcometer 超声波耦合剂(高温)材料安全数据表:

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant_hi_temp.pdf

© Elcometer Limited 2014. 公司保留所有权利。本文献任何部分都不得复制、传输、存储（在检索或非检索系统中），或者在没有Elcometer Limited事先书面许可的情况下以任何方式（电子、机械、磁性、光学、手动或其他）译成任何语言.

1 仪器概述

1 LED指示灯-红灯（左边），绿灯（右边）
2 液晶显示屏
3 按键
4 开/关按键
5 零盘
6 传感器连接点
7 USB数据输出插孔（在机盖下方）
8 电池舱（¼转开/关）
9 腕带连接

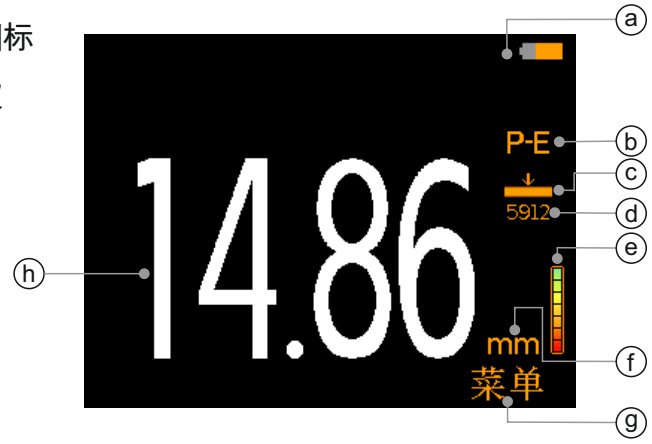
2 包装清单

- Elcometer NDT 超声波材料测厚仪
- 5MHz, ¼ "固定型直角双晶传感器(仅有MTG2)
- 超声波耦合剂- 120ml (4fl oz 瓶装)
- 2 x AA电池
- 保护套
- 手腕线
- 屏幕保护贴
- 检验证书
- 用户使用指南

zh

3 使用仪器

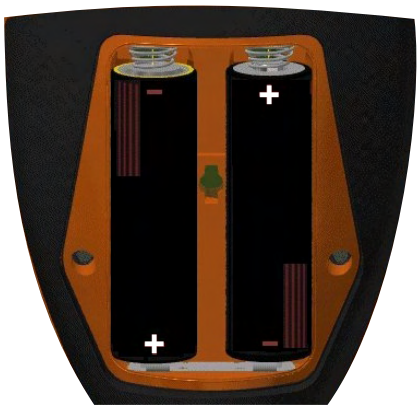
a 电源：电池或USB-包括电池使用寿命指示图标
b 测量模式 - P-E：脉冲回波; E-E：回波/回波 ThruPaint™ (MTG4)
c 校准方法 (MTG4)
d 校准: 声速 (MTG4)
e 读数稳定性指标
f 测量单位 - mm, Inch
g 菜单按键
h 读数值



4 启动

4.1 装配电池

每个仪器提供了2 x AA碱性电池



要插入或更换电池:

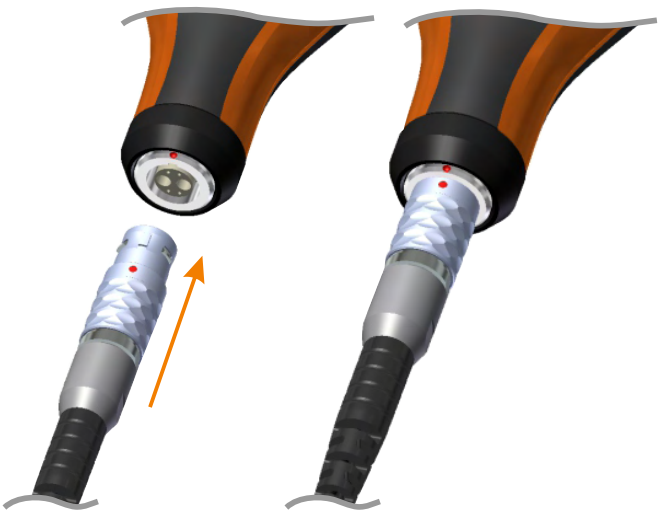
1 提起在电池舱的锁存,逆时针旋转，取下盖板.
2 插入2块电池,同时确保极性正确.
3 重新装上盖，旋转锁存顺时针关闭.

电池状态是由在显示屏的右上方电池符号 ( ) 表示:

- 满符号（橙色）=电池满
- 空符号（红色，闪烁）=电池以最低的可持续水平

4.2 连接传感器

1 用仪器基座上的红点,对准传感器插头上的红点.
2 推入传感器到仪器，该连接器完全接合.



所有双晶传感器，可直接连接到MTG仪器底座-请参阅第11页上的第12.1节'传感器" -它们是'智能'传感器，并且将通过仪器自动识别. 连接的传感器细节，可以在任何时间 通过菜单/关于/传感器信息 查看.

传感器的适配器,它能使其他Elcometer“非智能”双晶探头和其他制造商的传感器，将与Elcometer MTG的产品范围内使用- 参见12.4节“传感器的适配器”第15页.

4.3 选择语言

1 按住开/关按键，直到显示Elcometer图标.
2 按菜单/设定/语言 ,用↑↓键选择语言.
3 根据屏幕菜单操作.

当选用外语时，进入语言菜单:

1 关闭仪器.
2 按下左边的按键并持续一段时间，打开仪器.
3 ↑↓键选择语言.

4.4 设立屏幕

一些画面设置定义可以由用户通过菜单/设定/屏幕设定,包括：

- 屏幕亮度;这可以被设置为“手动”或“自动” - 仪器的环境光传感器会自动调整亮度.
- 屏幕超时;如果不活动的时间超过15秒，显示屏将变暗.如果设置不活动的时间,显示屏将变'黑'.按任何按键或敲击仪器开启。通过在菜单/设定/仪器自动关闭, 设置用户定义的不活动时间后, 仪器会自动关机. 默认设置为5分钟.

zh

4.5 选择测量模式 - MTG4 型号

该MTG2有一个测量模式, “脉冲回波”. 该MTG4有两种测量模式“脉冲回波”和“回波/回波ThruPaint™'. 对于不同模式的说明, 请参阅图表1: 测量模式.

要选择测量模式(MTG4), 按 菜单/设定/读数/测量模式.

图表1：测量模式

测量模式	图标	描述
脉冲回波(PE)	P-E	总厚度是从传感器的底部至该材料的密度边界（通常背壁）测量.适用于测量0.63mm和500mm之间厚的材料(0.025“至19.999”)[a].
回波-回波 ThruPaint™ (EE)	E-E	达2.0mm(0.08“)厚的涂料则忽略,材料厚度是从该材料的顶表面到材料密度边界(通常背壁)测量. 适用于测量2.54mm和25.4mm之间厚的材料(0.100“至1”)[a].

注：当测量模式改变时,该仪器应重新校准 -见第7章第8页的 '校准您的仪器'.校准图标会间歇性地闪烁，表示需要重新校准.

4.6 选择测量单位

该仪器可以显示mm或Inch读数. 要选择测量单位, 按 菜单/设定/单位.

[a] 厚度范围是依赖于被测量材料的和使用的传感器.

5 设定零点

设定零点对传感器是很重要的. 如果在零点设置不正确，所有的测量会不准确.

该仪器会记得最后的零点. 每当仪器开启，并使用不同的传感器,设置零点通常是一个好主意. 这将确保该零点是正确的.

要设置零点：

1 传感器插入到仪器，确保连接器完全接合.
   - 传感器的磨损面应清洁，无任何杂物.

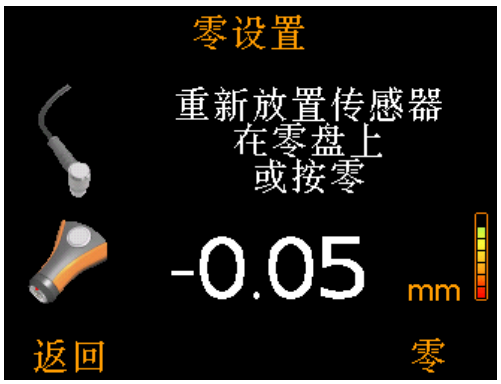
2 按开/关按钮打开仪器.

3 按 菜单/校准/零设置 ,和涂耦合剂到零盘上.

4 出现提示时, 按传感器到零盘上, 确定它是平贴在表面上.
   - 显示屏将显示不断更新的厚度值. 读数的稳定性显示在右边显示屏的稳定柱.有效读数有5个或更多的稳定性.

5 从零盘上取下传感器.最后的读数保持在屏幕上. 如果不具有代表性，重复步骤4.
   - 当换传感器从表面上除去,过度使用耦合剂可导致歪曲的读数.

6 按'零' 设置零点.



zh

为了使仪器进行准确的测量，它必须为被测量的材料设置正确的声速.

不同类型的材料具有不同的声音速度. 例如，通过钢的声速是5920m/s(大约0.233in/µs), 声音通过铝的速度6350m/s(约0.248in/µs).

设置校准是至关重要的,仪器才能正常运作. 在测定模式, 传感器和/或材料的类型被改变, 应执行校准程序.

该MTG2被预先校准只有钢 - 校准不能由用户来调整. 该MTG4有校准方法的选择, 见图表2: 校准方法.

要选择校准方法(MTG4), 按 菜单/校准/校准方法.

图表2：校准方法

校准方法	图标	描述
单点		这是最简单和最常用的校准程序. 设定零点之后 - 见第6页第5章“设定零点”-采取读数和调整在无涂层的样件测试材料已知厚度. 一旦厚度已被输入并确认, 则显示衍生的声速.
材料		使用材料的声速，从存储在仪器的预定材料列表中选择校准.
工厂校准		用工厂默认校准的标准声速钢, 5920m/s(约0.233in/µs) 校准.

7.1 使用单点校准

这个过程需要一个未涂覆的样品材料被测量, 其中的厚度是已知的(通过一些其它方式来衡量), 或用一个校准标准 - 见第13页上的第12.2节“校准标准”.

1 传感器插入到仪器，确保连接器完全接合.
   - 传感器的磨损面应清洁，无任何杂物.
2 按开/关按钮打开仪器.
3 按 菜单/校准/校准方法, 并选择“单点”.
   - 如果“单点”已被选中 - 当前选择的校准方法以图标显示在屏幕的右侧 - 只需按下菜单/校准/校准。
4 用户将被提示进行“零设置”设定传感器零点，建议校准仪器之前 - 见第5节“设定零点”第6页.
5 出现提示时, 放耦合剂到无涂层样品或校准标准.
6 按传感器到未涂覆的样本或校正标准上，确保它是平贴表面.
   - 显示屏将显示不断更新的厚度值. 读数的稳定性显示在右边显示屏的稳定柱.有效读数有5个或更多的稳定性.
7 从未涂层样本或校准标准上移除传感器.最后的读数保持在屏幕上。如果不具有代表性，重复步骤5-6.
   - 当换传感器从表面上除去,过度使用耦合剂可导致歪曲的读数.
8 按“调整”并使用 ↑↓ 键调整读数到已知厚度值，其次是“设置”设定值.
   - 在任何时候,按“退出”将会退出校准过程,没有校准仪器.
   - 衍生声音速度将被显示于屏幕的右侧, 校准方法图标的下面.

注：单点校准必须对去除油漆或涂料的材料进行。如果不事先去除油漆或涂料, 会导致校准不准确的读数。

7.2 使用材料校准

该仪器是采用从存储在仪器中预先定义的列表,由用户选择的已知声音速度的材料校准. 如果无法提供已知厚度未涂层样本试片,这种校准方法是有用的.

1 按开/关按钮打开仪器.
2 按 菜单/校准/校准方法, 并选择“材料”.
- 如果“材料”已被选中 - 当前选择的校准方法以图标显示在屏幕的右侧 - 只需按下菜单/校准/校准。

3 使用 ↑↓ 键突出显示所需的材料后“选择”.
- 在任何时候,按“退出”将会退出校准过程,没有校准仪器.
- 输入的声速将被显示于屏幕的右侧, 校准方法图标的下面.

7.3 使用工厂校准

按 菜单/校准/工厂校准 恢复工厂默认校准的标准声速钢, 5920m/s (约0.233in/µs) 校准.

8 测量读数

8.1 开始使用之前

1 按开/关按钮,打开仪器.
2 连接传感器到仪器.
- 所有双晶传感器，可直接连接到 的MTG仪器底座-请参阅第11页上的第12.1节'传感器" -它们是'智能'传感器，并且将通过仪器自动识别. 如果使用其他Elcometer“非智能”双晶探头和其他制造商的传感器,需要适配器- 参见第15页12.4节“传感器的适配器”.

3 选择测量模式 (MTG4) - 见第5页第4.5节.
4 设置传感器零点 - 见第6页第5节.
5 校准仪器 (MTG4) - 见第8页第7节.
6 准备测试表面 - 见附录1第17页.

8 测量读数 (续前节)

8.2 测量读数

1 涂抹少量耦合剂到测试表面.

2 按传感器进入耦合剂,确保它是平贴表面.

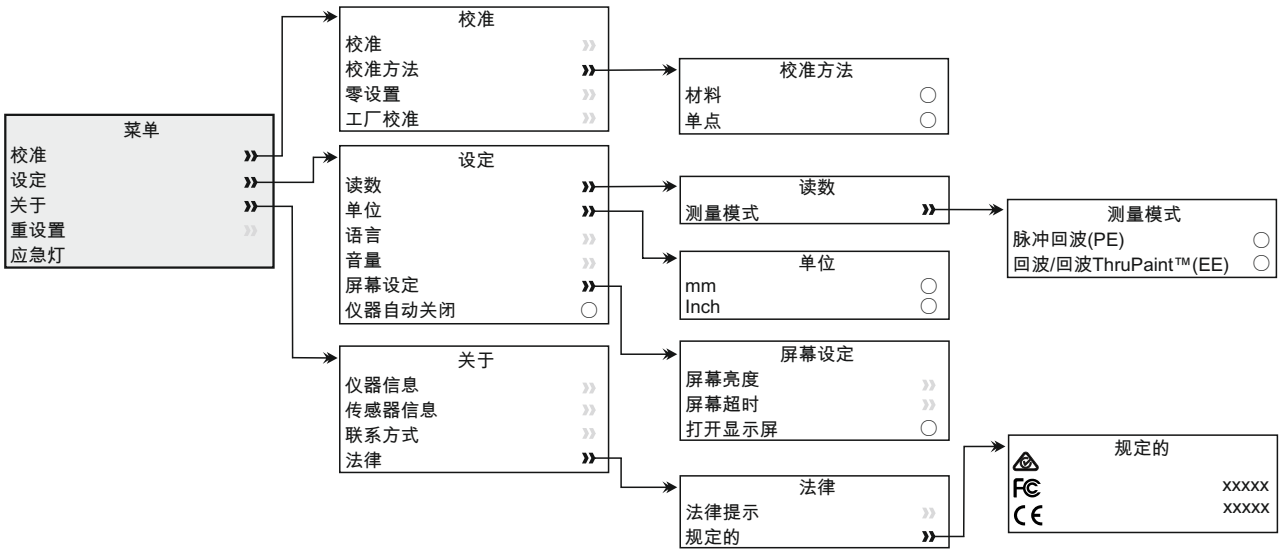
- 用拇指或食指适度压在传感器的顶端上就足够了;它仅需要保持传感器固定和扁平落座于材料的表面上.

3 显示屏将显示一个值, 它是不断更新. 当传感器与该材料的表面接触时,该仪器将读取每秒4个读数.

- 读数的稳定性显示在右边显示屏的稳定柱.有效读数有5个或更多的稳定性. 如果稳定性指标少于5条显示或显示屏上的数字似乎飘忽不定, 确保传感器之下有足够的耦合剂, 传感器平贴材料表面. 如果状况持续, 则可能需要给被测量的材料,选择不同的传感器(尺寸或频率).

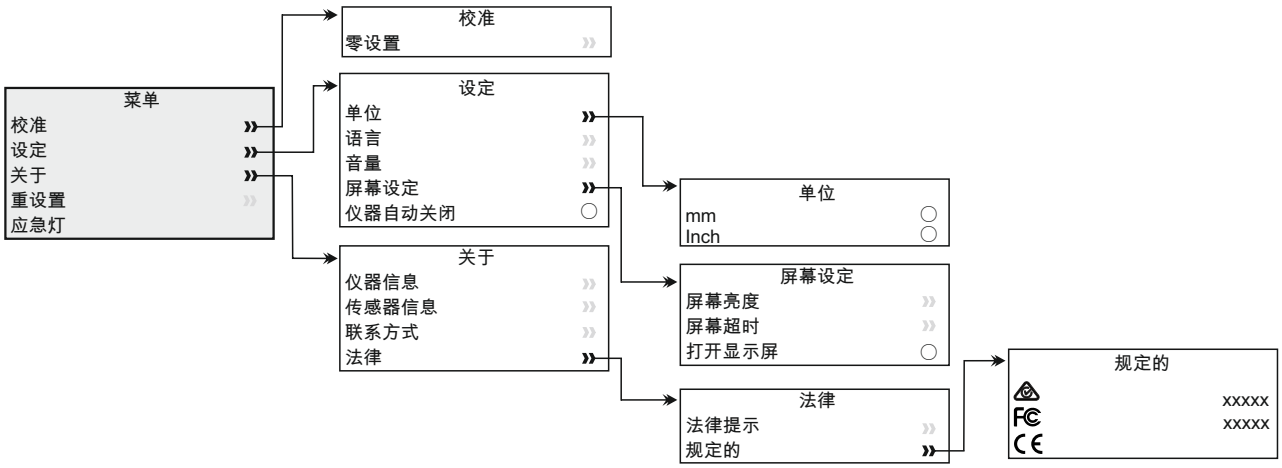
4 当传感器从表面上除去时, 最后的读数被保持在屏幕上.

9 菜单结构 - MTG4 型号



10 菜单结构 - MTG2 型号

zh



11 提升你的仪器

通过ElcoMaster™仪器的固件用户可以升级到最新版本.
当仪器连接到拥有互联网的电脑，ElcoMaster™将通知您任何的更新.

12 备件和附件

12.1 传感器

下面列出的传感器都与MTG系列产品兼容[b].它们是固定型 - 传感器线永久地固定在传感器头 - 直角, 双晶, “智能”传感器,当连接时, 将通过仪器自动识别.

该MTG2提供完整的5.0MHz, 1/4”传感器(TXC5M00CP-4), 传感器不与MTG4提供, 必须单独订购. 在选择传感器, 频率, 直径和被测材料应被考虑.

[b] 当MTG2的预先校准于钢, 只有那些传感器适用于测量在钢,可以用该仪器使用

12 备件和附件（续前节）

销售部件编号	频率	直径	适于测量								
			C/I	P	T/P	G/F	T/G	S	G	A	T
TXC1M00EP-2	1.0MHz	1/2"	✓	✓		✓					
TXC2M25CP-2	2.25MHz	1/4"	✓	✓			✓				
TXC2M25EP-2	2.25MHz	1/2"	✓	✓			✓				
TXC3M50EP-1†	3.5MHz	1/2"	✓	✓			✓				
TXC5M00BP-4†	5.0MHz	3/16"			✓			✓	✓		
TXC5M00EP-3	5.0MHz	1/2"			✓			✓	✓		
TXC5M00EP-4†	5.0MHz	1/2"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-4	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-6†	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-8#	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC7M50BP-3†	7.5MHz	3/16"			✓			✓	✓	✓	
TXC7M50CP-4‡	7.5MHz	1/4"			✓			✓	✓	✓	
TXC7M50CP-5†	7.5MHz	1/4"			✓			✓	✓	✓	
TXC10M0BP-1	10.0MHz	3/16"						✓		✓	✓
TXC10M0CP-4	10.0MHz	1/4"						✓		✓	✓

关键

C/I = 铸铁　　P = 塑料　　T/P = 薄塑料

G/F = 玻璃纤维　　T/G = 薄玻璃纤维　　S = 钢

G = 玻璃　　A = 铝　　T = 钛

† 涂层厚度, 利用ThruPaint™技术的高阻尼传感器. 适宜使用“回波-回波ThruPaint™”测量模式 - 见第5页第4.6节“选择测量模式”.

高温度传感器, 适于测量热表面高达343°C(650°F).

‡ 额外分辨率的传感器与增加近表面分辨率, 非常适合在薄基板使用。

其他传感器可提供,它可以使用适配器连接到MTG仪器 - 见15页12.4节“传感器适配器”.完整传感器列表,浏览elcometerndt.com

zh

12.2 校准标准

可作为一组或个别,让用户为他们的应用选择最 合适的厚度,易高校准标准是从4340[c]钢材制造的,名义厚度±0.1%的容差.

校准标准套和个别标准, 与校准证书完整提供.

产品描述	销售部件编号
校准标准套; 名义厚度: 2 - 30mm (0.08 - 1.18")[d] 包括名义厚度; 2, 5, 10, 15, 20, 25 & 30mm (0.08, 0.20, 0.39, 0.59, 0.79, 0.98 & 1.18")[d] , 完整提供套与校准证书.	T920CALSTD-SET1
校准标准套; 名义厚度: 40 - 100mm (1.57 - 3.94")[d] 包括名义厚度; 40, 50, 60, 70, 80, 90 & 100mm (1.57, 1.97, 2.36, 2.76, 3.15, 3.54 & 3.94")[d], 完整提供套与校准证书.	T920CALSTD-SET2
校准标准 对于厚度可达100mm(3.94“)[d]	T920CALSTD-HLD

注: 当校准标准不使用时, 易高建议用防腐膜包起来.

[c] 其他材料制成的校准标准可根据要求提供. 联系elcometer以获得更多信息.
[d] 英制值仅供参考.校准标准被生产,并以毫米测量.

12 备件和附件（续前节）

个别校准标准					
销售部件编号	名义厚度		销售部件编号	名义厚度	
	mm	inch[d]		mm	inch[d]
T920CALSTD-2	2	0.08	T920CALSTD-40	40	1.57
T920CALSTD-5	5	0.20	T920CALSTD-50	50	1.97
T920CALSTD-10	10	0.39	T920CALSTD-60	60	2.36
T920CALSTD-15	15	0.59	T920CALSTD-70	70	2.76
T920CALSTD-20	20	0.79	T920CALSTD-80	80	3.15
T920CALSTD-25	25	0.98	T920CALSTD-90	90	3.54
T920CALSTD-30	30	1.18	T920CALSTD-100	100	3.94

注: 当校准标准不使用时, 易高建议用防腐膜包起来.

12.3 超声波耦合剂

要仪器正常工作, 传感器和被测量材料的表面之间,必须无空气间隙. 这是通过使用耦合剂来实现的.

一瓶120ml(4fl oz)耦合剂是作为每台仪器的标配，其他尺寸可另行购买.

产品描述	销售部件编号
超声波耦合剂; 120ml (4fl oz)	T92015701
超声波耦合剂; 300ml (10fl oz)	T92024034-7
超声波耦合剂; 500ml (17fl oz)	T92024034-8
超声波耦合剂; 3.8l (1 US Gallon)	T92024034-3
超声波耦合剂 - 高温; 60ml(2fl oz)	T92024034-9

对于高温使用传感器高达510°C(950°F) - 见第11页第12.1节上的“传感器”

[d] 英制值仅供参考.校准标准被生产,并以毫米测量.

zh

12.4 传感器的适配器

这个适配器允许 Elcometer双晶,"非智能"传感器 - 请参阅第11页上的第12.1节"传感器" - 和其他制造商有插装式连接器的传感器, 可与MTG的产品系列使用.

只需将适配器插入在仪器底座的传感器连接点 ,连接任何"非智能", 双晶探头和按照屏幕上的说明操作。

产品描述	销售部件编号
传感器的适配器	T92024911

13 技术规格

型号	MTG2	MTG4
厚度范围[a]	脉冲回波: 0.63 - 500mm (0.025 - 19.999") 回声-回波 ThruPaint™ (仅有MTG4): 2.54 - 25.40mm (0.100 - 1")	
声速范围	1250 - 10,000m/s (0.0492 - 0.3937in/µs)	
精确度	±1% 或 0.1mm, 以较大值为准 (±1% 或 0.01", 以较大值为准)	
分辨率	0.1mm (0.01")	
测量率	4 Hz(每秒4个读数)	
操作温度	-10 至 50°C (14 至 122°F)	
电源	2 x AA 电池	

[a] 厚度范围是依赖于被测量材料的和使用的传感器.

13 技术规格（续前节）

型号	MTG2	MTG4
电池寿命[e]	大约15时	
仪器重量	210g (7.4oz) -包括电池,不包括传感器	
仪器尺寸	145 x 73 x 37mm (5.7 x 2.87 x1.46") -不包括传感器	
可按照使用: ASTM E 797, EN 14127, EN 15317		

14 法律提示 & 法规信息

Elcometer MTG2 & MTG4 满足无线电和电信终端设备指令.

根据CISPR 11,Elcometer MTG2 & MTG4为B类1组 ISM设备.

1组ISM产品：产品使用或由导电无线电频率提供动能，导电无线电频率为发挥产品功能提供支持.

B类产品适用于建筑物内部及连接有低压电源供应网的建筑.

USB是用于数据传输而不可被通过USB电源适配器连接到电源.

在ACMA遵守标志可以通过以下获取：菜单/关于/法律/规定的.

该仪器符合联邦委员会第15部分规定. 操作服从于以下两种情况, (1)仪器可能不会造成有害干扰, (2)仪器必须能承受任何接受到的干扰, 包括干扰可能产生不希望有的操作.

注：该仪器已经被检测过并且能满足B类数字式装置的极限。依据联邦委员会第15部分规定。这些极限的设计提供了合理的保护来抵抗住宅安装中的有害干扰。仪器产生的，使用中的辐射无线电射频能量，如果不遵照指令安装和使用，可能会造成对无线电通讯的有害干扰。然而，也不能保证在特定的装置中不会产生干扰。如果仪器对无线电或电视器接收产生有害干扰，可以决定关闭仪器再打开，鼓励用户通过以下一种或者多种方法努力去排除干扰：

-- 调整或迁移接收天线.

-- 扩大仪器和接收器的间隔.

-- 仪器插进电路插座进行连接与仪器和接收器的连接是不同的.

-- 咨询经销商或者无线电技术人员来得到帮助.

B类数字设备符合加拿大ICES-003规定.

elcometer® 是Elcometer公司的注册商标, Edge Lane, 曼彻斯, M43 6BU,英国

所有商标也都得到注册许可。

[e] 在连续读取模式下为4 Hz的读数率, 使用碱性电池, 锂或可再充电电池可能会有所不同.

15 附录1：准备测试表面

在进行超声波测厚测试时, 测试表面的形状和表面粗糙度是非常重要的. 粗糙, 不均匀的表面可能限制超声波渗透材料,从而导致不稳定并且不可靠的测量结果.

所测的表面应该是干净, 无任何小颗粒, 铁锈或水垢. 这样的障碍物将防止传感器从正确就位倚靠表面.

通常使用刷子或刮板清洁表面会有帮助. 在极端的情况下, 旋转式砂磨或砂轮都可以使用, 但必须小心, 以防止表面刨削, 这将抑制适当传感器耦合.

非常粗糙的表面, 如一些卵石状光洁度的铸铁, 将被证明最难以测量. 这些种类的表面 在声束上起作用,像磨砂玻璃作用于光,该声束变扩散,分散在四面八方.

除了对测量构成障碍, 粗糙表面会对传感器造成过度磨损,特别是在传感器造沿着表面被“擦洗”的情况下.

elcometer NDT

jp

ユーザーガイド

Elcometer NDT

モデル MTG2およびMTG4

超音波厚さ計

目次

jp

1 本体外観
2 梱包内容
3 画面表示と機能
4 使い始める前に
5 ゼロ点の設定
6 校正方法 - MTG4
7 校正 - MTG4
8 測定
9 メニュー構成 - MTG4
10 メニュー構成 - MTG2
11 ファームウェアのアップグレード
12 交換部品とアクセサリー
13 仕様
14 関連する法律と規制について
15 付録1: 試験面の準備

不明な点がある場合は、英語版の取扱説明書を確認してください。

本体寸法: 145 x 73 x 37mm（5.7 x 2.87 x 1.46インチ）- 探触子なし

重量: 210g（7.4オンス）- 電池を含む、探触子なし

MTG2及びMTG4用のカプラントの製品安全データシートは、Elcometerのウェブサイトからダウンロードできます。

Elcometer超音波厚さ計用カプラント製品安全データシート:

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant_blue.pdf

Elcometer超音波厚さ計用カプラント(高温用)製品安全データシート:

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant_hi_temp.pdf

© Elcometer Limited 2014. All rights reserved. この文書の一部または全部を、Elcometer Limitedの事前の書面による許可なく、いかなる形式や方法（電子的、機械的、磁気的、工学的、手動を問わず）によっても、複製、転送、保管（検索可能なシステムかどうかを問わず）、または他の言語に翻訳することを禁じます。

1 本体外観

1 LEDランプ - 赤（左）、緑（右）
2 液晶画面
3 ソフトキー
4 電源ボタン
5 ゼロ点調整ディスク
6 探触子接続部
7 USB端子（カバーの下）
8 電池収納部（¼ 回転で開閉）
9 リストバンド取付部

2 梱包内容

- Elcometer NDT超音波厚さ計
- 5MHz、直径1/4インチ、ケーブル付きL型ニ振動子探触子（MTG2のみ）
- 超音波測定用カプラント、120ml（4オンス）瓶
- AA電池2本
- パッド入り収納ケース
- リストバンド
- スクリーンプロテクター
- 検査証明書
- ユーザーガイド

3 画面表示と機能

a 電源：電池使用 / USB接続 -
電池残量も表示

b 測定モード - P-E（パルス・エコー）、
E-E（エコー・エコー ThruPaint™）(MTG4)

c 校正方法 (MTG4)

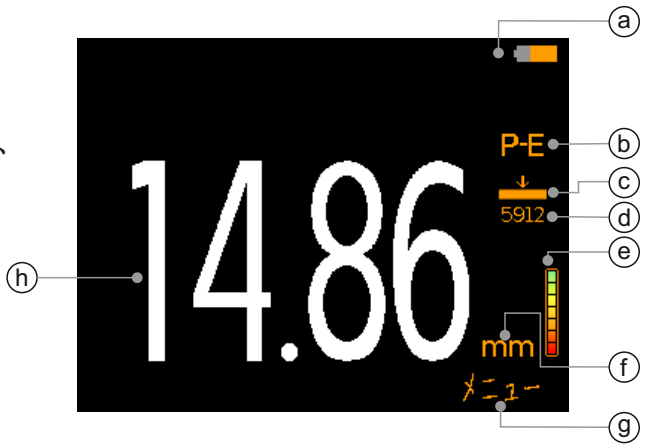
d 音速の校正値 (MTG4)

e 読み取り値の安定性インジケーター

f 測定単位 - mm、Inch

g メニューソフトキー

h 読み取り値



4 使い始める前に

4.1 電池の装着

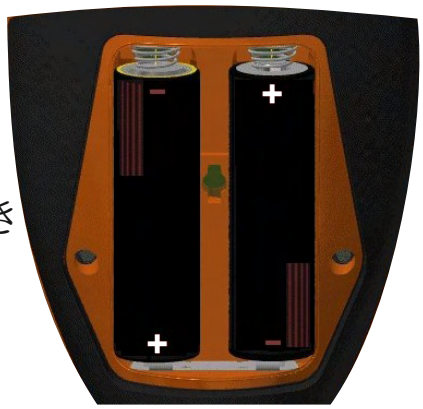
どちらのモデルにも、AAアルカリ電池が2本付属しています。

電池を装着するには:

1 電池収納部の掛け金を上げて反時計回りに回し、カバーを外します。

2 電池を2本挿入します。このとき、電池の向き（プラスとマイナス）に注意してください。

3 カバーを元どおり取り付け、掛け金を時計回りに回して閉じます。



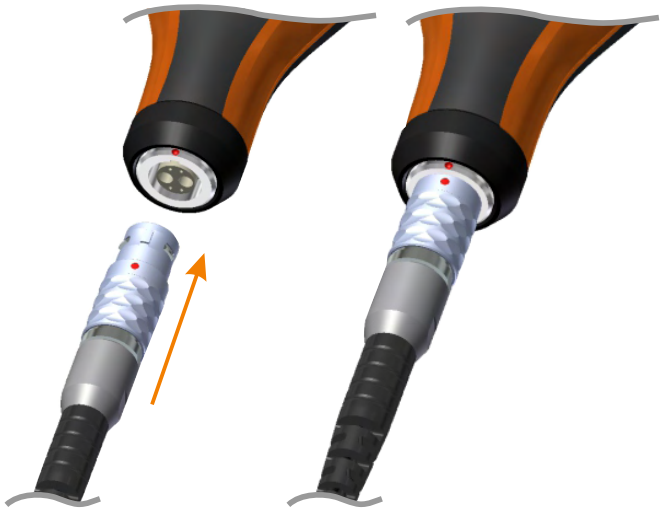
電池の残量は、本体の画面の右上隅にある電池型アイコン（ ）を見るとわかります。

- 電池アイコンの中身がオレンジ色：残量が十分あります。
- 空の電池アイコンが赤で点滅：残量が少なくなっています。

4.2 探触子の接続

1 探触子のプラグの赤い点を、厚さ計の底部に付いている赤い点に揃えます。

2 探触子を厚さ計に差し込みます。しっかり接続されたことを確認してください。



MTGモデルに装着できるニ振動子探触子（11ページのセクション12.1「探触子(トランスデューサ)」を参照）はすべて「自動認識」型です。厚さ計に装着するだけで認識されます。厚さ計に接続されている探触子の情報は、ﾒﾆｭｰ→機器情報→探触子の情報を選択すると、いつでも見ることができます。

Elcometer製の自動認識されないニ振動子探触子や他社製の探触子をElcometer MTGモデルに接続するためのアダプターがあります。詳しくは、15ページのセクション12.4「探触子のアダプター」を参照してください。

4.3 言語の選択

1 電源ボタンを押したまま、Elcometerのロゴが表示されるのを待ちます。
2 ﾒﾆｭｰ→設定→言語を押し、↑↓ソフトキーを使って目的の言語を選択します。
3 画面に表示される指示に従います。

使用したい言語以外で表示されているときに、言語メニューにアクセスするには:

1 本体の電源を切ります。
2 左のソフトキーを押したまま、本体の電源を入れます。
3 ↑↓ソフトキーを使って、目的の言語を選択します。

4.4 画面の設定

画面を設定するには、ﾒﾆｭｰ→設定→画面の設定を選択します。次のオプションがあります。

- 画面の明るさ: ［手動］または［自動］に設定できます。［自動］にすると、内蔵されている環境光センサーが機能し、画面の明るさが自動的に調節されます。
- スクリーンタイムアウト: 何も操作せずに15秒経つと、画面が暗くなります。タイムアウトに指定した時間が経過すると、画面が真っ暗になります。明るい画面に戻すには、キーをどれか押すか、画面を軽くタップしてください。何も操作しないまま一定の時間が経つと電源が切れるようにするには、ﾒﾆｭｰ→設定→自動計器オフで時間を設定します。デフォルトの設定は、5分です。

jp

4.5 測定モードの選択 - MTG4

MTG2モデルの測定モードは、パルス・エコーのみです。MTG4モデルでは、パルス・エコーとエコー・エコーThruPaint™のいずれかを選択できます。下の表1に、各モードの説明を示を押します。

測定モードを選択する（MTG4）には、ﾒﾆｭｰ→設定→読取り→測定モードします。

表1：測定モード

測定モード	アイコン	説明
パルス・エコー (PE)	P-E	探触子の接触面から、試料の密度が変わるところ（通常、試料の反対側の面）までの距離を測定します。厚さ0.63～500mm（0.025～19.999インチ）[a]の試料を測定するのに適しています。
エコー・エコー ThruPaint™ (EE)	E-E	2.0mm（0.08インチ）までの塗膜の厚さは含まず、試料の上面から密度が変わるところ（通常、試料の反対側の面）までの距離を測定します。厚さ2.54～25.4mm（0.100～1インチ）[a]の試料を測定するのに適しています。

注：測定モードを変更したときは、厚さ計を再校正する必要があります。詳しくは、8ページのセクション7「校正」を参照してください。再校正が必要な場合は、校正アイコンが点滅します。

4.6 測定単位の選択

厚さ計の測定単位は、mmまたはインチのいずれかです。測定単位を設定するには、ﾒﾆｭｰ→設定→単位を押します。

[a] 測定可能な範囲は、試料の材質と使用する探触子によって異なります。

5 ゼロ点の設定

探触子のゼロ点の設定は非常に重要です。ゼロ点が正しく設定されていないと、すべての測定値が不正確になります。

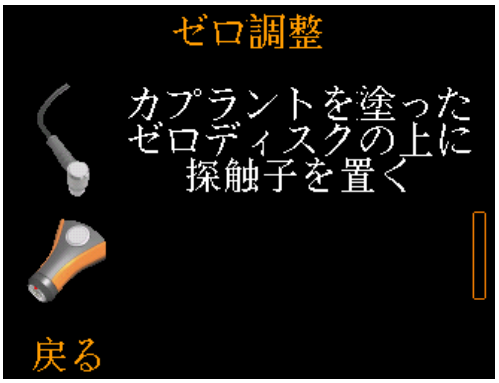
厚さ計には、最後に設定したゼロ点が保存されています。しかし、厚さ計の電源を入れたときと探触子を取り換えたときは、必ず、ゼロ点を設定し直して、 正確な測定値が得られるようにしてください。

ゼロ点を設定するには:

1 探触子を厚さ計に接続します。
   - 探触子の接触面がきれいで、塵や埃が付いていないことを確認してください。

2 厚さ計の電源ボタンを押して、電源を入れます。

3 ﾒﾆｭｰ→校正→ゼロ調整を押し、ゼロ点調整用ディスクにカプラントを塗ります。



4 画面に指示が表示されたら、探触子をゼロ点調整用ディスクの表面に垂直に接触させます。
   - 画面に厚さの値が表示されます。この値は、絶えず変化しているはずです。読み取り値の右横に、安定性インジケーターがあります。読み取り値が有効になるには、このインジケーターが5以上にならなければなりません。

5 探触子をディスクから離します。最後の読み取り値が表示されたままになります。値が適切でない場合は、手順4を繰り返します。
   - カプラントを塗り過ぎると、探触子を離したときに読み取り値が変動します。

6 ［ゼロ］を押して、ゼロ点を設定します。

6 校正方法 - MTG4

jp

正確な測定を行うためには、測定する物質に合った音速を設定する必要があります。

物質によって、音の伝播速度が異なります。例えば、鋼鉄では5920m/秒（約0.233インチ/マイクロ秒）、アルミニウムでは6350m/秒（約0.248インチ/マイクロ秒）の速度で伝わります。

厚さ計が正常に機能するには、校正しておくことが不可欠です。測定モード、探触子、または測定する試料が変わるたびに、厚さ計を校正してください。

MTG2モデルは、鋼鉄測定専用に校正済みです。校正値を変更することはできません。MTG4モデルでは、校正方法を選択することができます。

下の「表2：校正方法」を参照してください。校正方法を選択する（MTG4）には、ﾒﾆｭｰ→校正→計算方法を押します。

表2：校正方法

校正方法	アイコン	アイコン
1点		最も簡単で、よく使われている方法です。ゼロ点を設定（6ページのセクション5「ゼロ点の設定」を参照）した後で、厚さがわかっている未塗装の試料の見本を1つだけ測定して調整します。厚さの値を入力して確定すると、算出された音速が表示されます。
材料		厚さ計に保存されている材質のリストから1つ選択して、その材質の音速に合わせます。
工場校正		工場出荷時のデフォルト値に合わせます。この値は、鋼鉄の音の伝播速度の5920m/秒（約0.233インチ/マイクロ秒）です。

7 校正 - MTG4

7.1 1点式校正

この方法で校正するには、測定する試料の未塗装の見本が必要です。この見本は、正確な厚さがわかっていなければなりません（他の方法で厚さを測定済み）。または、校正用試験片（13ページのセクション12.2「校正用試験片」を参照）を使うこともできます。

1 探触子を厚さ計に接続します。
- 探触子の接触面がきれいで、塵や埃が付いていないことを確認してください。

2 厚さ計の電源ボタンを押して、電源を入れます。

3 ﾒﾆｭｰ→校正→計算方法を押し、［1点］を選択します。
- ［1点］を既に選択している場合は、対応するアイコンが画面の右端に表示されています。この場合は、ﾒﾆｭｰ→校正→校正を押してください。

4 探触子のゼロ点を設定するようにという指示が表示されたら、ゼロ点を設定します（6ページのセクション5「ゼロ点の設定」を参照）。

5 画面の指示に従って、未塗装の見本、または試験片にカプラントを塗ります。

6 探触子を未塗装の見本、または試験片の表面に垂直に接触させます。
- 画面に厚さの値が表示されます。この値は、絶えず変化しているはずです。読み取り値の右横に、安定性インジケーターがあります。読み取り値が有効になるには、このインジケーターが5以上にならなければなりません。

7 探触子を離します。最後の読み取り値が表示されたままになります。値が適切でない場合は、手順5と6を繰り返します。
- カプラントを塗り過ぎると、探触子を離したときに読み取り値が変動します。

8 ［調整］を押し、↑↓ソフトキーを使って、読み取り値を既知の厚さの値に合わせます。調整し終わったら、［設定］を押します。
- ［Escape］を押すと、操作をいつでもキャンセルできます。厚さ計は校正されません。
- 算出された音速の値が、画面の右端にある校正方法アイコンの下に表示されます。

注：1点式校正を行うときは、必ず、塗装されていない、または塗料を剥がした見本を使ってください。塗料が付いている見本を使うと、測定値が不正確になります。

jp

7.2 材質選択

厚さ計には、音速がわかっている材質のリストが保存されています。このリストから、試料に該当する材質を選ぶことによって、厚さ計を校正します。この方法は、測定する試料の未塗装の見本が手に入らない場合に便利です。

1 厚さ計の電源ボタンを押して、電源を入れます。
2 ﾒﾆｭｰ→校正→計算方法を押しを押し、［材料］を選択します。
   - ［材料］を既に選択している場合は、対応するアイコンが画面の右端に表示されています。この場合は、ﾒﾆｭｰ→校正→校正を押してください。
3 ↑↓ソフトキーを使って、目的の材質を強調表示してから［選択］を押します。
   - ［Escape］を押すと、操作をいつでもキャンセルできます。厚さ計は校正されません。
   - 選択した材質の音速が、画面の右端にある校正方法アイコンの下に表示されます。

7.3 工場出荷時の設定

ﾒﾆｭｰ→校正→工場校正を押して、工場出荷時に設定されていた校正値に戻します。これは、鋼鉄の音の伝播速度の5920m/秒（約0.233インチ/マイクロ秒）です。

8 測定

8.1 測定を始める前に

1 厚さ計の電源ボタンを押して、電源を入れます。
2 探触子を厚さ計に接続します。
   - MTGモデルに装着できる二振動子トランスデューサ（11ページのセクション12.1「探触子(トランスデューサ)」を参照）はすべて「自動認識」型です。厚さ計に装着するだけで認識されます。Elcometer製の自動認識されない二振動子探触子や他社製の探触子を使用する場合は、アダプターが必要です（15ページのセクション12.4「探触子のアダプター」を参照）。
3 測定モードを選択します- MTG4（5ページのセクション4.5を参照）。
4 探触子のゼロ点を設定します（6ページのセクション5を参照）。
5 厚さ計を校正します - MTG4（8ページのセクション7を参照）。
6 試料の測定面の準備をします（17ページの「付録1」を参照）。

8 測定（続き）

8.2 測定

1 試験面にカプラントを少量塗布します。

2 カプラントの上から、探触子を試験面に垂直に接触させます。

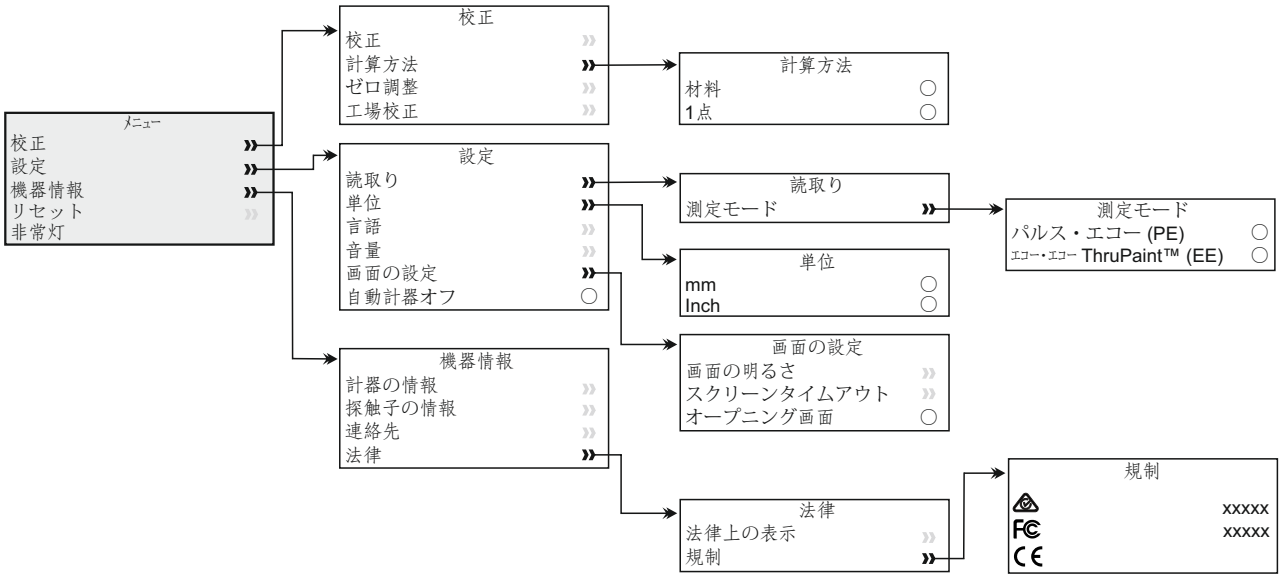
- 親指か人差し指で探触子の上端を軽く押さえて、ぐらつかないようにしてください。強く押し付ける必要はありません。

3 画面に読み取り値が表示されます。この値は、絶えず変化しているはずです。探触子が試料の表面に接触している間は、1秒間に4回の割合で測定されます。

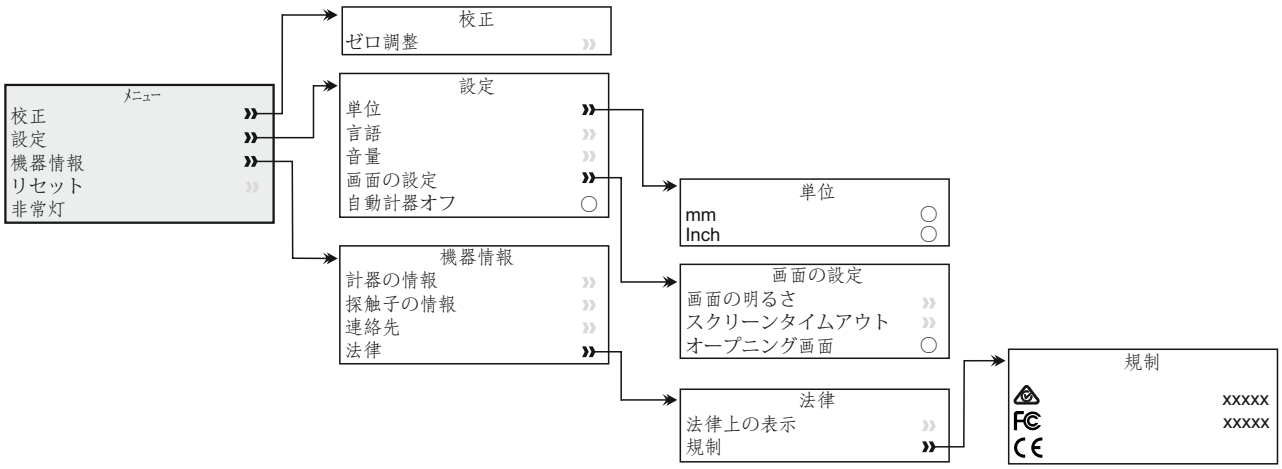
- 読み取り値の右横に、安定性インジケーターがあります。読み取り値が有効になるには、このインジケーターが5以上にならなければなりません。インジケーターが5以下の場合や、表示値が大きく変動する場合は、探触子の下に適量のカプラントの膜が形成されていることと、探触子を試験面に垂直に密着させていることを確認してください。それでも表示値が安定しない場合は、別の探触子（周波数かサイズが異なるもの）を使ってみてください。

4 探触子を離します。最後の読み取り値が画面に表示されたままになります。

9 メニュー構成 - MTG4



10 メニュー構成 - MTG2



11 ファームウェアのアップグレード

ElcoMaster™を使って、厚さ計のファームウェアを最新バージョンにアップグレードすることができます。インターネットに接続しているPCでElcoMaster™を実行し、厚さ計を接続すると、新バージョンがリリースされているかどうかがわかります。

12 交換部品とアクセサリー

12.1 探触子(トランスデューサ)

次の表に、Elcometer超音波厚さ計（MTGモデル）用のトランスデューサを示します[b]。これらの探触子は、L型のヘッドとケーブルがつながった、二振動子探触子で、厚さ計に接続すると自動的に認識されます。

MTG2モデルには、5.0MHz、直径1/4インチの探触子（TXC5M00CP-4）が付属しています。MTG4には、探触子が付属していません。別途ご注文ください。探触子によって、周波数や直径、測定可能な材質が異なります。実施する検査にあったものをお選びください。

[b] MTG2モデルは、鋼鉄専用に校正済みです。MTG2モデルを使用する場合は、この探触子のいずれかをお選びください。

12 交換部品とアクセサリー（続き）

コード番号	周波数	直径	測定材料								
			C/I	P	T/P	G/F	T/G	S	G	A	T
TXC1M00EP-2	1.0MHz	1/2"	✓	✓		✓					
TXC2M25CP-2	2.25MHz	1/4"	✓	✓			✓				
TXC2M25EP-2	2.25MHz	1/2"	✓	✓			✓				
TXC3M50EP-1†	3.5MHz	1/2"	✓	✓			✓				
TXC5M00BP-4†	5.0MHz	3/16"			✓			✓	✓		
TXC5M00EP-3	5.0MHz	1/2"			✓			✓	✓		
TXC5M00EP-4†	5.0MHz	1/2"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-4	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-6†	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC5M00CP-8#	5.0MHz	1/4"			✓			✓	✓		
TXC7M50BP-3†	7.5MHz	3/16"			✓			✓	✓	✓	
TXC7M50CP-4‡	7.5MHz	1/4"			✓			✓	✓	✓	
TXC7M50CP-5†	7.5MHz	1/4"			✓			✓	✓	✓	
TXC10M0BP-1	10.0MHz	3/16"						✓		✓	✓
TXC10M0CP-4	10.0MHz	1/4"						✓		✓	✓

略号

C/I = 鋳鉄　P = プラスチック　T/P = 薄いプラスチック
G/F = グラスファイバー　T/G = 薄いグラスファイバー　S = 鋼鉄
G = ガラス　A = アルミニウム　T = チタン

† ThruPaint™が採用された、膜厚と肉厚の両方を測定可能な高減衰探触子です。エコー・エコーThruPaint™モード（5ページのセクション4.6「測定モードの選択」を参照）だけで使用できます。
# 高温測定用トランスデューサ。表面温度が343°C（650°F）までの試料を測定できます。
‡ 表面近傍の分解能の高い探触子。薄い試料の測定に適しています。

上記以外の探触子もMTGモデルに接続できます。この場合は、アダプター（15ページのセクション12.4「探触子のアダプター」を参照）を使ってください。Elcometer製の全探触子のリストは、www.elcometerndt.comでご確認ください。

jp

12.2 校正用試験片

Elcometerの校正用試験片は、4340鋼製[c]で、定格値の許容誤差±0.1%という信頼性の高い試験片です。さまざまな厚さの試験片を、単品またはセットでご注文いただけます。

単品とセットのどちらにも、校正証明書が付属しています。

品名	コード番号
校正用試験片セット;	T920CALSTD-SET1

定格厚さ： 2～30mm (0.08～1.18インチ)[d]
個々の試験片の定格厚さ：2、5、10、15、20、25、30mm
(*0.08*、*0.20*、*0.39*、*0.59*、*0.79*、*0.98*、*1.18*インチ)[d]、
試験片ホルダー、校正証明書。

校正用試験片セット;	T920CALSTD-SET2

定格厚さ： 40～100mm (1.57～3.94インチ)[d]
個々の試験片の定格厚さ：*40*、*50*、*60*、*70*、*80*、*90*、*100mm*
(*1.57*、*1.97*、*2.36*、*2.76*、*3.15*、*3.54*、*3.94*インチ)[d]、
試験片ホルダー、校正証明書。

試験片ホルダー	T920CALSTD-HLD

厚さ*100mm* (*3.94*インチ)[d]までの試験片用

注： 校正用試験片を使用しない場合は、防蝕性のあるフィルムでラップしておくことを推奨します。

[c] 他の材質の試験片製造のご注文も承ります。詳しくは、Elcometer社にお問い合わせください。
[d] インチの値は、便宜上の換算値です。どの試験片もミリメートル単位で製造・測定されています。

12 交換部品とアクセサリー（続き）

校正用試験片 - 単品					
コード番号	定格厚さ		コード番号	定格厚さ	
	mm	インチ[d]		mm	インチ[d]
T920CALSTD-2	2	0.08	T920CALSTD-40	40	1.57
T920CALSTD-5	5	0.20	T920CALSTD-50	50	1.97
T920CALSTD-10	10	0.39	T920CALSTD-60	60	2.36
T920CALSTD-15	15	0.59	T920CALSTD-70	70	2.76
T920CALSTD-20	20	0.79	T920CALSTD-80	80	3.15
T920CALSTD-25	25	0.98	T920CALSTD-90	90	3.54
T920CALSTD-30	30	1.18	T920CALSTD-100	100	3.94

注： 校正用試験片を使用しない場合は、防蝕性のあるフィルムでラップしておくことを推奨します。

12.3 超音波測定用カプラント

厚さ計が正常に機能するには、探触子と試験面の間に空気の層が入らないようにする必要があります。このために、試験面にカプラントを塗布します。

どの厚さ計にも、120ml（4オンス）入りカプラントが1瓶付属しています。

品名	コード番号
超音波測定用カプラント、120ml（4オンス）	T92015701
超音波測定用カプラント、300ml（10オンス）	T92024034-7
超音波測定用カプラント、500ml（17オンス）	T92024034-8
超音波測定用カプラント、3.8l（1ガロン）	T92024034-3
超音波高温測定用カプラント、60ml（2オンス）	T92024034-9

510°C（950°F）までの高温測定用探触子（11ページのセクション12.1「探触子(トランスデューサ)」を参照）と共に使用します。

[d] インチの値は、便宜上の換算値です。どの試験片もミリメートル単位で製造・測定されています。

jp

12.4 探触子のアダプター

このアダプターは、Elcometer製の自動認識されないニ振動子探触子（11ページのセクション12.1「探触子(トランスデューサ)」を参照）や他社製のLemoコネクタ付き探触子を、ElcometerのMTGモデルに接続するために使います。

厚さ計の底面の探触子接続部にアダプターのプラグを差し込み、画面に表示される指示に従ってください。

品名	コード番号
探触子のアダプター	T92024911

13 仕様

モデル	MTG2	MTG4
厚さの測定範囲[a]	パルス・エコー：0.63～500mm（0.025～19.999インチ） エコー・エコーThruPaint™ (MTG4)： 2.54～25.40mm（0.100～1インチ）	
音速の範囲	1250～10,000m/秒（0.0492～0.3937インチ/マイクロ秒）	
精度	±1%と0.1mmのいずれか大きな方 （±1%と0.01インチのいずれか大きな方）	
分解能	0.1mm（0.01インチ）	
測定頻度	4Hz（1秒間に4回読み取り）	
使用環境の温度	-10～50°C（14～122°F）	
電源	AA電池2本	

[b] 測定可能な範囲は、試料の材質と使用するトランスデューサによって異なります。

13 仕様（続き）

モデル	MTG2	MTG4
電池の寿命[e]	約15時間	
重量	210g（7.4オンス）- 電池を含む、トランスデューサなし	
本体寸法	145 x 73 x 37mm（5.7 x 2.87 x 1.46インチ）- トランスデューサなし	
適合規格：ASTM E 797, EN 14127, EN 15317		

14 関連する法律と規制について

Elcometer MTG2モデルとMTG4モデルは、無線および電気通信端末機器指令に適合しています。

Elcometer MTG2モデルとMTG4モデルは、CISPR 11規格のグループ1、クラスBのISM装置に当てはまります。

グループ1のISM装置：装置内部の機能で必要とする無線周波エネルギーを意図的に生成したり使用したりします。

クラスBに分類される装置：家庭での使用、および住宅用の低電圧配線網に直接接続される施設での使用に適しています。

USB接続は、データ転送用のみに使用し、USB電源アダプタを使ってコンセントに接続しないでください。

ACMA準拠マークは、ﾒﾆｭｰ→機器情報→法律→規制を選択すると表示されます。

本装置は、FCC規制の第15部に準拠しています。本装置は、次の2つの条件の元で使用するものとします。（1）本装置が干渉を引き起こさない。（2）本装置の望ましくない動作の原因となる干渉も含み、どのような干渉も受け入れる。

注：本装置は、FCC規制の第15部に従って検査され、クラスB、デジタル装置の限度値を満たしていることが確認されています。これらの限度値は、装置の家庭での使用による有害な干渉を妥当な範囲に抑えるために設定されています。本装置は、電磁波を生成、使用し、外部に放射します。そのため、取扱説明書どおりに設置して使用しないと、無線通信障害を引き起こす可能性があります。ただし、ある決まった方法で設置すると干渉が発生しないという保証はありません。本装置が原因で、ラジオやテレビの受信障害が発生していると思われる場合は、本装置の電源を入れたり切ったりして確かめてください。本装置が受信障害を引き起こしている場合は、次のことを試してください。

-- アンテナの位置や向きを変えます。

-- ラジオやテレビから離れた場所に本装置を設置します。

-- ラジオやテレビを接続している電気回路（コンセント）とは別の回路に本装置を接続します。

-- 販売代理店または電気通信技術者に相談します。

このクラスBのデジタル装置は、カナダのICES-003規制に適合しています。

elcometer® は、Elcometer Limitedの登録商標です。所在地：Edge Lane, Manchester, M43 6BU United Kingdom

その他の商標については、その旨が記されています。

[e] アルカリ電池を使用して、4Hzで連続測定した場合の寿命です。リチウム電池や充電池では、これと異なる場合があります。

15 付録1：試験面の準備

超音波で厚さを測定するときは、試料の表面の形状と粗さが非常に重要です。試料の表面が粗く凸凹がある場合は、超音波が十分透過せず、測定値が不安定になるので試験の信頼性も落ちます。

試験面は、錆や酸化被膜、細かい粒子などが付着しておらず、きれいな状態でなければなりません。このような物質が付いていると、トランスデューサが試験面に密着しません。

試験面を磨くのには、ワイヤーブラシやヘラをよく使います。不純物がこびりついている場合は、回転式研磨機や砥石で磨いてもかまいませんが、表面を窪ませるとトランスデューサが密着しなくなるので注意してください。

砂利状の面や鋳鉄など、表面が極端に粗い場合は、測定が非常に難しくなります。このような表面は、すりガラスが光をいろいろな方向に反射させるように、音波をあらゆる方向に拡散させます。

粗い試験面は測定時の障壁になるだけでなく、特に、トランスデューサを試験面上で「滑らせて」測定すると、その接触面がすぐに摩耗する原因にもなります。